

**INCIDENCIA DE LAS TIC, INNOVACIÓN Y CAPITAL HUMANO DE
ALGUNOS PAÍSES LATINOAMERICANOS ARGENTINA, BRASIL, CHILE,
MÉXICO Y COLOMBIA**

**SANDRA MILENA MORÁN GIRÓN
JENIFFER ALESSA GIRÓN HERNÁNDEZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2009**

**INCIDENCIA DE LAS TIC, INNOVACIÓN Y CAPITAL HUMANO DE
ALGUNOS PAISES LATINOAMERICANOS ARGENTINA, BRASIL, CHILE,
MÉXICO Y COLOMBIA**

**SANDRA MILENA MORÁN GIRÓN
JENIFFER ALESSA GIRÓN HERNÁNDEZ**

Trabajo de grado para optar al título de Economista

**Director
SANTIAGO ROLDÁN
Comunicador Social**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI
2009**

Nota de aceptación:

Aprobado por el comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Economista

Director

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, Julio de 2009

AGRADECIMIENTOS

Aprovechamos para tener en cuenta a todas aquellas personas que siguieron nuestro proceso de formación integral y enriquecimiento personal, para hacerles participar de nuestros logros y satisfacción profesional, ya que cada uno de ellos como profesores, familia, y amigos han sido de gran ayuda.

Queremos darle las gracias a Dios que es el responsable de todos nuestros logros y éxitos en nuestras vidas, y así mismo a nuestros padres por darnos la oportunidad y el apoyo. Por ende les agradecemos por la incondicional y tan servicial ayuda en este proceso de formación profesional.

Y a nuestro director, ya que gracias a sus enseñanzas desarrollamos este trabajo de la mejor forma, con el fin de aprender y cosechar para un buen futuro profesional.

CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	10
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	15
1.2 PREGUNTA DEL PROBLEMA	16
1.3 SISTEMATIZACIÓN	16
1.4 OBJETIVOS	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 JUSTIFICACIÓN	18
1.6 MARCO DE REFERENCIA	20
1.6.1 Antecedentes	20
1.7 METODOLOGÍA	23
1.7.1 Tipo de investigación	23
1.7.2 Población y muestra	23
1.7.3 Proceso metodológico	25
1.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	26
2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	27
2.1 PENETRACIÓN DE LAS TIC EN LATINOAMÉRICA	29
2.1.1 La internet	29

2.1.2 Mercados y empresas TIC	30
2.1.3 Comercio electrónico	31
2.2 LA ERA DE LA INFORMACIÓN, ECONOMÍA, SOCIEDAD Y CULTURA	32
2.2.1 Tecnología, sociedad y cambio histórico	32
2.2.2 Informacionalismo, industrialismo, capitalismo y estatismo: modos de desarrollo y modos de producción	34
2.3 SOCIEDADES EN REDES, CONOCIMIENTO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS	35
2.3.1 La economía del conocimiento en las sociedades en redes	35
2.3.1.1 La economía del conocimiento	36
2.3.2 El impacto de las nuevas tecnologías en los conocimientos en redes	37
2.3.3 ¿De las sociedades de la memoria a las sociedades del conocimiento?	38
2.3.3.1 ¿Vamos hacia nuevas prácticas culturales?	39
3. EL CAPITAL HUMANO	41
3.1 LA ECONOMÍA INFORMACIONAL Y EL PROCESO DE GLOBALIZACIÓN	42
3.1.1 La especificidad histórica del informacionalismo	43
3.1.2 La economía global: génesis, estructura y dinámica	43
3.1.3 Las fuentes de la competitividad en la economía global	44
3.2 DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN A LAS SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO	46
3.2.1 Las sociedades del conocimiento, fuentes de desarrollo	46
3.2.1.1 La solidaridad digital	46
3.2.1.2 ¿Hacia una sociedad mundial de la información?	47

3.2.1.3 ¿Las nuevas tecnologías de la información y del conocimiento son una condición indispensable de la edificación de las sociedades del conocimiento?	48
4. LA INNOVACIÓN	49
4.1 LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO: PARADIGMA TECNOLÓGICO Y CAMBIO ESTRUCTURAL	50
4.2 LA REVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	52
4.2.1 ¿Revolución?	52
4.2.2 El paradigma de la tecnología de la información	54
5. INCIDENCIA DE LAS TIC, LA INNOVACIÓN, Y EL CAPITAL HUMANO EN EL CRECIMIENTO DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS ARGENTINA, BRASIL, CHILE, MÉXICO Y COLOMBIA	56
6. MATRIZ DOFA	65
7. CONCLUSIONES	66
8. RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	70

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Penetración de internet en América Latina por países a 30/06/08 (%)	29
Figura 2. Gasto TIC 2005	30
Figura 3. Gasto TIC 2005	30
Figura 4. Usos habituales de Internet	31
Figura 5 Razones para no comprar en Internet	31
Figura 6 Estructura del capital intelectual según modelo intelecto	41
Figura 7. Un esquema de la economía y la sociedad del conocimiento	52
Figura 8. Correlaciones entre el crecimiento económico y los niveles de educación primaria, secundaria, terciaria, y profesionales titulados	58
Figura 9. Correlación entre el gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB y el crecimiento económico	59
Figura 10: Comportamiento educación primaria, secundaria, y terciaria Colombia Vs. Promedio de la región	60
Figura 11. Profesionales egresados de la facultad de ingeniería y tecnología	61
Figura 12. Tasas de crecimiento endógeno	61
Figura 13. Gasto en tecnologías de información y comunicaciones (tic)	62
Figura 14. Número de computadores personales	63
Figura 15. Porcentaje de investigadores según sector	64

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Inversión per cápita en tecnología en América Latina	7
Anexo B. Brecha en inversión per cápita en tecnología con América Latina	71
Anexo C. Penetración de computadores	72
Anexo D. Brecha en la penetración de PCs con América Latina	73
Anexo E. ¿En que tipo de tecnología invierte el mercado colombiano?	74
Anexo F. Densidad telefónica en México, 1995 – 2007	75
Anexo G. Penetración de TIC en México y países seleccionados por cada 100 habitantes, 2006	76
Anexo H. Líneas telefónicas fijas en servicio en México (millones)	77

GLOSARIO

BRECHA COGNITIVA: es el término que utiliza principalmente la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) para notar el distanciamiento entre las personas que tienen acceso a las Sociedades del Conocimiento (SCO) y participan en ellas y aquellas no tienen acceso a ésta, por lo que no tienen la posibilidad al aprovechamiento compartido del conocimiento.

BRECHA DIGITAL: hace referencia a la diferencia de posibilidades de desarrollo entre aquellos que pueden acceder a las nuevas tecnologías digitales de la información y comunicación (celulares, computadoras, etc.) y aquellos que no pueden hacerlo por falta de recursos económicos, de infraestructuras o de conocimiento sobre cómo utilizarlas.

CAPITAL HUMANO: conjunto de conocimientos, entrenamiento y habilidades poseídas por la población trabajadora de un país que las capacitan para realizar labores productivas con distintos grados de complejidad y especialización.

COMERCIO ELECTRÓNICO: transacciones realizadas a través de redes basadas en el protocolo de Internet u otras redes telemáticas. La orden de pedido de productos o servicios se realiza por medio de estas redes, aunque el pago y el envío final de éstos se pueden realizar vía online o mediante canales tradicionales. Los pedidos realizados por teléfono, fax y por correo electrónico convencional no se incluyen como comercio electrónico.

COMPETENCIA: son las condiciones de los mercados en los que los compradores y los vendedores establecen los precios e intercambian bienes y servicios. La competencia económica es el medio que utilizan los compradores y vendedores para satisfacer las necesidades de la comunidad y de los individuos. La sociedad estará satisfecha cuando se produzca el máximo número de bienes a los menores precios posibles.

E-MAIL: Transmisión electrónica de mensajes (incluyendo texto y archivos adjuntos) desde una computadora a otra situada dentro o fuera de la organización. Esto incluye el correo electrónico por Internet u otras redes telemáticas.

EXPERIENCIA: acción de los sujetos humanos sobre si mismos, se construye en torno a la búsqueda infinita de la satisfacción de las necesidades y los deseos humanos.

INNOVACIÓN: parecen surgir a un ritmo que se incrementa en progresión geométrica, sin tener en cuenta los límites geográficos ni los sistemas políticos. Estas innovaciones tienden a transformar los sistemas de cultura tradicionales,

produciéndose con frecuencia consecuencias sociales inesperadas. Por ello, la tecnología debe concebirse como un proceso creativo y destructivo a la vez.

INTERNET: es una red informática mundial de uso público. Proporciona acceso a varios servicios de comunicación, como la Word Wide Web, y transmite archivos de correo electrónico, noticias, entretenimiento y datos. La computadora no es el único medio de acceso de Internet; también pueden emplearse teléfonos móviles, máquinas de juegos, televisores digitales, etc.

INTRANET: red de comunicación interna de una compañía mediante protocolo IP, para uso exclusivo dentro de la organización.

PRODUCCIÓN: es la acción de la humanidad sobre la materia para transformarla en su beneficio mediante la obtención de un producto, según unas metas determinadas por la sociedad.

SITIO WEB (WEBSITE): emplazamiento dentro de la World Wide Web, que está identificado mediante una dirección Web. Colección de archivos Web de un determinado tema que incluye un fichero inicial llamado "home page". La información está codificada mediante lenguajes específicos (HTML, XML, Java) que son descifrados mediante un navegador, como Netscape o Internet Explorer.

SOFTWARE: Conjunto de instrucciones que posibilita a una computadora realizar sus tareas. El conjunto de instrucciones es frecuentemente llamado "programa" o, si es particularmente largo y complejo, "sistema".

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: son todas las tecnologías basadas en computadora y comunicaciones por computadora usadas para: adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas. Las Tecnologías de Información permiten a la empresa mejorar su manejo e integración de las necesidades de procesamiento de información en todas las áreas funcionales de ésta. Uno de los mayores costos en los que recurre una empresa, es en el tiempo que los administradores y empleados gastan en reuniones y juntas, tomando decisiones y resolviendo problemas.

Las Tecnologías de Información reducen ese tiempo y por ende sus costos; esto hace que los administradores y empleados mejoren su productividad, al desperdiciar menos el tiempo en la búsqueda de soluciones a sus problemas.

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son motores indiscutibles de desarrollo que deben ser renovados para que su progreso y aplicación en la sociedad y en la economía sea efectiva. La evolución histórica en este campo muestra que la innovación tecnológica y la investigación científica se ha concentrado en los países más fuertes económicamente y posteriormente se ha trasladado a países menos desarrollados.

El presente trabajo tiene como prioridad determinar la incidencia de las TIC, la innovación y el capital humano de Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia y su influencia en el crecimiento económico, para esto se presentan algunos datos relevantes que comprueban que las TIC han demostrado ser la clave del desarrollo y crecimiento económico durante los últimos años.

Además se realizará un estudio de la información relacionada con las TIC, la innovación y el capital humano en Colombia, Argentina, Brasil, Chile y México para determinar el nivel de uso de las TIC, el grado de innovación y el capital humano. Por otro lado se analizará la incidencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la innovación y el capital humano, en el crecimiento de Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia, para establecer su grado de crecimiento económico.

Una vez se hayan realizado estas actividades se establece una incidencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación más conocidas como TIC, Innovación y Capital Humano en algunos países Latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia),

INTRODUCCIÓN

Los actuales procesos de globalización e internacionalización de las economías, están forzando a que las empresas y los países sean más eficientes, productivos y competitivos, dados los altos niveles de competencia Internacional.

Actualmente la tecnología ha resultado ser un catalizador de innovación y transformación en el mundo que ayudan a reducir la pobreza y la desigualdad, elevar la competitividad y alcanzar el desarrollo social y económico en los países que las están usando masivamente, revolucionan la forma como se produce, divulga y utiliza la información en la sociedad, cambian las costumbres sociales y la forma cómo interactúan las personas, mejoran las oportunidades para grandes grupos de la población tradicionalmente excluidos, con lo cual se aumenta la movilidad dentro de la sociedad.

En las empresas, la implementación de estas tecnologías configuran los procesos para hacerlos más eficientes al permitir aumentar la movilidad y la rapidez con que se llevan a cabo, contribuyen a disminuir los costos de transacción, al hacer que los procedimientos sean más interconectados, más rápidos y más descentralizados, facilitan la implantación en la economía global de las empresas y permiten que se aprovechen y se generen mayores economías de escala y un beneficio muy importante revolucionan los procesos de innovación pues fomentan y retan la capacidad de investigar, desarrollar, innovar y emprender en todos los países.

Al implementar las tecnologías de la información y la comunicación se considera que en el mundo, la tecnología esta marcando las diferencias en la competitividad, asegurando una mejor calidad de vida para la sociedad; es aquí cuando se puede hablar de las facilidades que ofrece el mercado tecnológico, donde se puede estar en contacto con todo el mundo.

La tecnología, el conocimiento y la innovación son sumamente impactantes, mas cuando se habla de poder comunicarse sin limitación alguna, al momento de acceder a las TIC, para mejorar la educación, la desigualdad, la pobreza, el conocimiento, entre otras, que permitan crecer económicamente y tecnológicamente, cambiando la rutina, fortaleciendo el crecimiento y aumentando la competitividad.

Sin embargo, países en desarrollo como los Latinoamericanos no han conceptualizado la importancia del uso de las tecnologías y el impacto que éstas tienen sobre la economía, buscando disminuir la brecha social y

tecnológica existente en este sentido. Las empresas de estos países no pueden ser ajenas a los procesos de globalización, buscando elevar los niveles de productividad, competitividad y proyectando crecimiento económico.

Para la elaboración del presente trabajo se recurrió inicialmente a la recolección de la información a través de fuentes primarias como Internet, buscando la información referente a TIC, innovación y capital humano en las entidades estadísticas gubernamentales de cada país, así como en otras entidades como la comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la conferencia de las naciones unidas sobre comercio y desarrollo (UNTCAD), la organización de las naciones unidas (ONU) y Banco Mundial; también se recurrió a la conformación de un marco teórico o estado del arte sobre los temas más relevantes relacionados con la nueva economía del conocimiento, fundamentados en algunos de los investigadores más notables; la información recopilada se analizó y contrastó.

Como resultado se obtuvo un documento de tipo académico orientado a aplicar los conocimientos adquiridos durante el programa de economía, en cuanto a procesos de crecimiento y desarrollo económico, micro y macroeconomía, entre otros. Es un trabajo dirigido a estudiosos e investigadores del tema, como una orientación en los procesos de incursión de las nuevas tecnologías en las prácticas productivas y organizacionales, en los procesos de transformación de la economía y las nuevas formas de hacer negocios, bajo la óptica del uso intensivo de las TIC y del conocimiento para la generación de innovación.

El documento en su estructura contiene, además de la metodología, una descripción básica del estado del arte del tema trabajado, datos e información en cuanto a TIC, capital humano e innovación de diferentes países Latinoamericanos incluido Colombia; de igual manera se encuentra una descripción detallada de la información recopilada, además de un análisis comparativo, y finalmente las conclusiones.

En este sentido, se busca analizar de manera específica la incursión de los países latinoamericanos en la nueva economía, fundamentados en el uso de las TIC, el conocimiento y la innovación; y de igual manera determinar el crecimiento económico que han sufrido cada uno de estos países, verificando si están contribuyendo a la formación de la nueva economía del conocimiento, en el proceso de transición de las economías.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La globalización de las economías fundamentadas en la revolución digital de las tecnologías de información y comunicación (TIC), propiciaron la transición de una economía industrial a una economía basada en el conocimiento e innovación, incrementando de manera considerable la brecha social, económica y tecnológica entre países desarrollados y países en vía de desarrollo, debido a la gran disponibilidad de información existente en Internet, transformable en conocimiento e innovación.

La revolución de las TIC, en especial la popularización del uso de Internet, sumado al proceso de socialización tecnológico, económico y político han ido impactando las actividades económicas mundiales, haciendo de la innovación un factor clave de la competitividad, a través del capital humano.

Los países desarrollados han iniciado procesos de digitalización tecnológica enfocados a elevar los niveles de productividad y competitividad de sus empresas, economías y la sociedad en general, a través de las fuertes inversiones en TIC en los sectores productivos, logrando cambios organizacionales y económicos como factor determinante y explicativo del mejoramiento de la eficiencia productiva y crecimiento económico¹; viéndose la necesidad de elevar las competencias y habilidades en las personas involucradas en procesos productivos.

Países en desarrollo como Colombia no pueden ser ajenos a este fenómeno mundial de eficiencia productiva en su economía, propiciado por el uso de las TIC, el conocimiento y la innovación, que causan impacto en el crecimiento y desarrollo de un país, buscando disminuir la brecha económica, tecnológica y social entre países desarrollados y quienes no lo están.

Los bajos niveles de eficiencia económica de países en desarrollo como los Latinoamericanos, hipotéticamente se dan en razón del limitado uso de las TIC, el conocimiento y la innovación en sus procesos productivos lo cual conlleva a un retraso en su crecimiento económico; es necesario, en este caso, analizar de manera particularizada su economía, conocer y precisar como es el proceso

¹ Torrent Joan. (2006). TIC, productividad y crecimiento económico: la contribución empírica de Jorgenson, Ho y Stiroh. Sumario n. 2. UOC: UOC papers. Disponible en Internet: <http://www.uoc.edu/uocpapers/dt/esp/torrent.html>

de transición de la economía industrial a la nueva economía del conocimiento y cómo debe darse dicho proceso de formación.

De los planteamientos anteriores, surgen entonces un sin número de preguntas, que ameritan la necesidad de iniciar procesos de investigación científica en relación de los fuertes cambios económicos propiciados por las TIC y el uso intensivo del conocimiento.

1.2 PREGUNTA DEL PROBLEMA

¿En qué medida las TIC, la innovación y el capital humano de algunos países latinoamericanos Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia han influido en el crecimiento económico?

1.3 SISTEMATIZACIÓN

- ¿Cómo determinar el nivel de uso de las TIC, el grado de innovación y el capital humano de Colombia, Argentina, Brasil, Chile y México?
- ¿Cuál es el grado de crecimiento económico de Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia, con relación a las variables TIC, innovación y capital humano?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de las TIC, la innovación y el capital humano de algunos países latinoamericanos Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia y su influencia en el crecimiento económico.

1.4.2 Objetivos específicos

- Estudiar la información relacionada con las TIC, la innovación y el capital humano en Colombia, Argentina, Brasil, Chile y México.
- Analizar la incidencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la innovación y el capital humano, en el crecimiento de Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia, para establecer su grado de crecimiento económico.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Las TIC han facilitado la interconexión entre las personas y empresas a nivel mundial, eliminando barreras geográficas y de tiempo, sin embargo las limitaciones de acceso a la información siguen siendo una problemática en los países en desarrollo como Colombia y los de Latinoamérica; dentro de estas limitaciones se encuentran, los bajos niveles del conocimiento respecto a su uso y aplicabilidad, la poca infraestructura tecnológica existente y el apoderamiento hacia nuevas formas de trabajo; en este sentido es necesario desarrollar una cultura hacia el uso creativo y comprensión de estas tecnologías digitales, con el fin de aprovechar su potencialidad. La relación que existe entre las TIC y el conocimiento tiene dos variables muy importantes que son: por un lado, los colombianos y los latinoamericanos se ven abocados a conocer y aprender sobre las TIC, y por otro, las TIC pueden aplicarse al proceso laboral productivo de cada país analizado.

Se pretende alcanzar con esta investigación que los ciudadanos de los diferentes países tomen conciencia que el principal factor productivo del futuro inmediato no será ni los recursos naturales, ni el capital, sino el conocimiento, la innovación y la información, a través de las TIC, ya que estas tecnologías tienen un importante potencial de cambio porque permiten acumular enormes cantidades de información, brindan la posibilidad de transmitir dicha información en forma inmediata y permiten superar los límites físicos y espaciales para la comunicación.

Un factor determinante en la importancia y necesidad de esta investigación es la urgencia de adentrarse en este tipo de conocimiento poco explicitado aún en la academia latinoamericana, así como la necesidad de conocer en detalle lo relacionado con la conceptualización de la Nueva Economía del Conocimiento que ha ido transformando las sociedades llamadas del conocimiento de los países desarrollados.

Es importante conocer acerca de las TIC, capital humano e innovación ya que son soluciones tecnológicas materializadas en equipos de cómputo, que permiten la interconexión entre las tecnologías y las personas, estas tecnologías permiten acopiar, almacenar, procesar, difundir y usar información digitalizada siguiendo una cadena de valor que se debe cumplir para que realmente tengan impacto sobre las personas y contribuya a la creación de una sociedad informada.

Las principales razones por las cuales se realiza esta investigación es la necesidad de que Colombia y algunos Países Latinoamericanos implementen las TIC ya que están íntimamente vinculadas a procesos de innovación

transformando el sector productivo, pero presentan ciertos aspectos que no permiten la evolución de ellas los cuales serán destacados en la investigación.

- Desconocimiento total o parcial de las importantes oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías en general (e Internet en particular).
- Retorno de la inversión poco claro.
- Falta de personal cualificado para esta área.
- No se remodelan los procesos de la empresa para la correcta adecuación del negocio.
- No se tiene como prioritario.
- Resistencia al cambio.
- Falta de metodología en el desarrollo del proyecto.

Lo que se logrará con esta investigación es comprender y dar opciones de cambio para el temor que tienen los diferentes países Latinoamericanos y Colombia en implementar las tecnologías de la información y la comunicación, ya que muchos de los habitantes son personas ajenas a las tecnologías.

El bienestar que genera esta investigación es dar a conocer la importancia de las TIC, la innovación y el capital humano como fuentes de productividad y crecimiento económico, con el fin de que fortalezcan a la población y a los sectores socialmente débiles a través de la capacitación para así implementar una fuerza de trabajo más hábil y competitiva.

1.6 MARCO DE REFERENCIA

1.6.1 Antecedentes

Las evidencias empíricas señaladas por investigadores como Jorgenson (2000 y 2005), Villaseca y Torrent (2000, 2001, 2005 y 2007), Castells (1999) entre otros, muestran que una buena parte de países como Estados Unidos y los de la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), están alcanzando altos niveles de eficiencia productiva y competitividad con el uso de la TIC, la información, el conocimiento y la Innovación.

Podemos observar una breve comparación entre los países desarrollados, Colombia y los países latinoamericanos, primero que todo el 76% de los países desarrollados son europeos, 19 de 21 países desarrollados, están ubicados en la zona templada del norte contrario a lo que afirman las cuatro grandes teorías del desarrollo: modernización, dependencia, sistemas mundiales y globalización; estas explicaciones teóricas permiten interpretar esfuerzos para el desarrollo realizados por países y grupos sociales, especialmente por aquellas naciones que presentan mayores niveles de pobreza. Con esto se concluye que sí es posible que un país sin costas y montañoso alcance el desarrollo, por ejemplo Suiza en el trópico y también ha llegado al desarrollo. Así lo confirma Singapur.

Las diez primeras economías del mundo, por tamaño, (Estados Unidos, Japón, Alemania, China, Reino Unido, Francia, Italia, Canadá, España y Brasil) no son las más sobresalientes en desarrollo. Nótese que China y Brasil ni siquiera forman parte de las naciones desarrolladas. Estados Unidos, la mayor economía de la tierra, apenas ocupa el quinto lugar. En general, las economías de mayor tamaño están en las últimas posiciones del escalafón de las naciones desarrolladas, ¿a que tipo de desarrollo se refieren? En conclusión la extensión del territorio o el número de habitantes no parecen ser factores comparativos y determinantes del desarrollo.

El autor Kao fue llamado “*Mr. Creativity*” por la revista *The Economist*, ha sido profesor del *Harvard Business School* por 14 años y Profesor visitante del *MIT Media Lab*. Kao es el autor de libros como *Jamming: El arte y la disciplina en la creatividad de los negocios*, publicado en 12 idiomas y su mas reciente Best Seller: *Innovation Nation* fue seleccionado por *Business Week* como uno de los mejores libros de negocios de 2007. Kao tiene su propia firma de consultoría y ha apoyado a múltiples empresas del *Fortune* 500 en innovar sus procesos y productos².

² Expogestión 2008 innovación, ciencia y tecnología. Empresas innovadoras (en línea) encontrado en: http://www.expogestion.com.co/index_biografia_kao.html

Gelb se ha destacado mundialmente por entender el proceso creativo de personajes como Leonardo Da Vinci y Thomas Edison y aplicar este conocimiento a procesos de cambio organizacional. Gelb es un cinturón negro en Aikido, y este conocimiento le contribuyó a escribir el libro “El Ajedrez del Samurai: Pensamiento Estratégico a través del Arte Marcial de la Mente”. Su libro “Como pensar como Da Vinci” ha sido traducido a 25 idiomas y ha aparecido en las listas de Best Sellers del *Washington Post*, *Amazon* y el *New York Times*. Su mas reciente libro es “Innovando como Edison” escrito conjuntamente con la nieta de Thomas Edison, Sarah Miller Caldicott. Gelb fue nombrado como cerebro del año en 1999 por el Brain Trust Charity, esta distinción fue previamente entregada a personalidades como Bill Gates, Garry Kasparov y Stephen Hawking³.

Liu Jiren es el Presidente y CEO del Neusoft Group, empresa china de software con más de 13.000 empleados y con un crecimiento sostenido de 30% en ventas durante los últimos 16 años. Neusoft es líder en el mercado asiático en las industrias de telecomunicaciones, energía eléctrica, finanzas, salud y transporte entre otras.

Neusoft es el mas grande proveedor de software de China; esta entre las 25 mejores compañías del mundo proveedoras de servicios de outsourcing. Liu Jiren fue designado como el Innovador Asiático del Año en 2007 y como el más destacado hombre de negocios de China en la sexta entrega del CNBC Asian Business Awards.

Liu es también Profesor en la North East China *University*, en donde es Vicepresidente. Finalmente, también ostenta el cargo de Vicepresidente de la Asociación China de Software y ha sido conferencistas en el *World Economic Forum*.

De la información anterior nos puede fluir una pregunta como es:

¿Qué tan adecuado es el uso que se le dan a estas nuevas herramientas digitales, que están siendo usadas de manera intensiva en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)?

³ Expogestión 2008 innovación, ciencia y tecnología. Innovación empresarial (en línea) encontrado en: http://www.expogestion.com.co/index_biografia_gelb.html

Nos hemos dado cuenta que la mayoría de las empresas no son muy concientes del uso que se le debe dar al Internet (integrante de las tecnologías de la información y la comunicación) y desaprovechan demasiado este método de aprendizaje, pudiéndolo utilizar para grandes beneficios⁴.

⁴ Expogestión 2008 innovación, ciencia y tecnología. Innovación en China (en línea) encontrado en: http://www.expogestion.com.co/index_biografia_jiren.html

1.7 METODOLOGÍA

1.7.1 Tipo de investigación

La incidencia de las TIC, innovación y capital humano de algunos países latinoamericanos argentina, brasil, chile, México y Colombia se orienta a una investigación correlacional, este tipo de estudio descriptivo tiene como finalidad determinar el grado de relación o asociación no causal existente entre 2 o mas variables en este caso TIC, capital humano e innovación.

1.7.2 Población y muestra

La población objeto de investigación estará constituida por los ciudadanos colombianos y latinoamericanos localizados en Colombia y en los diferentes países latinoamericanos escogidos.

A través de la búsqueda bibliografía de documentos académicos donde se ha recolectado información sobre el tema a investigar.

Revisión de fuentes secundarias: recolectada a través de la búsqueda bibliográfica de trabajos que se han desarrollado sobre la temática.

Después de analizar las fuentes secundarias se seleccionaron los países sobre los cuales se encontró mayor información respecto a cuadros, graficas, documentos académicos y revistas entre otros.

Para cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos planteados, se tendrá en cuenta que las TIC, la innovación y el capital humano inciden en el crecimiento económico. Así, se analizarán factores tales como el nivel de educación, inversión en tecnología de la información y la comunicación, gasto en investigación y desarrollo, el producto interno bruto de los países estudiados, entre otros elementos.

En el momento de tener toda la información sobre las TIC, innovación y capital humano, se analizará la incidencia de estas variables para conocer las diferencias y similitudes entre los países estudiados (Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia) en este documento.

En el momento de tener toda la información sobre las TIC, innovación y capital humano, se elaborará un informe final en el cual se mostrara los indicadores socioeconómicos que permite determinar la incidencia entre los diferentes países latinoamericanos seleccionados.

Después de cumplir con el objetivo de conocer la incidencia de las TIC, la innovación y el capital humano de algunos países latinoamericanos Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia y su influencia en el crecimiento económico se procederán a evaluar la correlación de estas variables que representan idóneamente la influencia de factores económicos como nivel de educación, gasto en ciencia y tecnología como porcentaje en el PIB, tasas de crecimiento endógeno entre otros.

Para cumplir con los dos objetivos específicos planteados se hará un análisis comparativo identificando diferencias y similitudes entre las variables objeto de estudio (TIC, Innovación y Capital Humano) que permitan identificar y analizar aquellas características que se convierten en debilidades, oportunidades, amenazas y fortalezas para el crecimiento endógeno de los diferentes países estudiados.

Para identificar las **fortalezas** de las TIC, innovación y capital humano se tendrá en cuenta las características descritas de las variables durante el transcurso de este documento. De igual modo para identificar las **debilidades** de las TIC, innovación y capital humano se tiene en cuenta la falta de personal con conocimiento adecuado, falta de capital, poco acceso a financiamiento entre otros.

Las **oportunidades** se identifican como aquellas fuerzas de carácter externo, no controlables por las respectivas variables, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría. Las **amenazas** son lo contrario de lo anterior⁵.

⁵ La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales (en línea) encontrado en: <http://www.eumed.net/ce/2006/hpt-FODA.htm>

1.7.3 Proceso metodológico

En síntesis, la metodología a seguir en esta investigación será:

- Conceptualización teórica del tema
- Determinación de la información requerida
- Búsqueda y recopilación de la información
- Organización y procesamiento de la información
- Análisis de la información recopilada y organizada
- Incidencia de la información entre Colombia y demás países analizados, sobre las temáticas estudiadas
- Conclusiones
- Recomendaciones

1. 8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Incidencia de las TIC, innovación y capital humano de algunos países latinoamericanos
Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2008-2009																																												
ACTIVIDADES	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
1. Definición del tema																																												
2. Escogencia del título																																												
3. Recolección de material																																												
4. Planteamiento del problema																																												
5. Preguntas de investigación																																												
6. Objetivos de la investigación																																												
7. Marco de referencia																																												
8. Realización de la metodología																																												
9. Correcciones																																												
10. Presentación final																																												
Tiempo (semanas)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44

2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

La irrupción de las tecnologías digitales como un conjunto convergente de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Castells, 2000) están integradas básicamente por la microelectrónica, las telecomunicaciones, la informática, la opto-electrónica y los recientes progresos de la nanotecnología y la biotecnología aplicadas masivamente en una amplia rama de las actividades productivas de la economía global de casi todos los países (Vilaseca y Torrent, 2005).

Estas tecnologías digitales surgidas alrededor de la década de los años setenta (Abatte, 2000) han ido señalando las características de una nueva revolución tecnológica, como lo señala Kranzberg (1985) citado por Vilaseca y Torrent (2005: 1) “un conjunto de cambios técnicos fundamentados en la producción y la distribución de bienes acompañados, en algunos casos reflejando en cualquier caso, interconectados con un conjunto de cambios sociales y culturales de primera magnitud”.

De este modo, una revisión histórica de este pensamiento señala que existe un incierto nivel de consenso que, en el periodo señalado se establecieron las bases de un nuevo tipo de revolución industrial y de un nuevo tipo de sociedad denominada “Sociedad del conocimiento”, que tiene como base material las TIC (Vilaseca y Torrent, 2005).

Características de las TIC como la capacidad de generar un conjunto de interacciones aplicables a la producción; el efecto sinérgico que ejercen éstas hacia el resto de la economía; facilitan la intangibilización de las actividades económicas; igualmente presentan características temporales y espaciales que conllevan a una rápida difusión de su uso productivo en una amplia rama del sector productivo.

De este modo, el fuerte proceso de inversión económica de los países desarrollados en las tecnologías TIC, en las diferentes ramas productivas, ha ido propiciando un proceso de transición de una economía industrial a una global, fundamentada en el uso del conocimiento (Torrent, 2005), convirtiéndose así éstas tecnologías digitales en un factor determinante de los procesos productivos de la economía actual, incrementando consecuentemente los niveles de eficiencia y productividad en los diferentes sectores productivos.

La aparición de una nueva realidad económica y la progresiva consolidación de la misma, como el caso específico de la industria de la información, conformada por las ramas productivas asociadas a las TIC y a la industria de

los contenidos, está diseñando gradualmente una economía que se aleja formalmente de las tradicionales estructuras manufactureras productivas y que algunos economistas están denominando “economía del conocimiento” está haciendo replantear a éstos, las relaciones macroeconómicas básicas construidas desde la segunda guerra mundial (Villaseca y Torrent, 2006).

El análisis económico ha vinculado estrechamente de una u otra manera a la innovación tecnológica (Torrent 2006). A pesar de que no siempre ha existido un consenso académico en la explicación de las fuentes del crecimiento económico, el papel de la innovación tecnológica en el crecimiento económico ha sido objeto de fuertes debates a lo largo de la segunda mitad del pasado siglo XX y que la irrupción de las TIC ha propiciado en relación con el impacto de estas sobre la productividad y el crecimiento económico.

El punto de partida entre las diferentes corrientes de pensamiento sobre el crecimiento económico en presencia de la innovación tecnológica se debe a que el crecimiento presenta una doble fundamentación, lo uno es la acumulación de factores productivos, como el capital y el trabajo y de otra parte la innovación en la actividad económica. De acuerdo a Torrent (2006a: 2) las fuentes de ésta son primero la inversión y la rentabilidad del ahorro como los elementos de la acumulación de capital y trabajo y segundo la inversión en conocimiento.

Uno de los indicadores económicos más importantes en una economía y que permiten explicar el crecimiento económico a mediano y largo plazo es la productividad (Villaseca y Torrent, 2006b), entendida como la cantidad de un bien o servicio producido por una persona ocupada en un tiempo señalado, o por hora trabajada. La productividad puede incrementarse primero por un mayor grado de eficiencia del sistema productivo, medido por el incremento de la productividad total de los factores (PTF), visto como un mayor grado de eficiencia económica y segundo por un incremento o inversión del capital disponible por hora trabajada, esto es, la intensificación del uso del capital (Villaseca y Torrent, 2006b) citado por Quiroga (2008).

El primer elemento es el que facilita el aceleramiento de la PTF y cuando esto ocurre se corrobora la existencia de un proceso sustancial de cambio económico, que como lo indica Villaseca y Torrent (2006b: 48), en la práctica esto supondría un salto significativo en la eficiencia de un sistema económico⁶

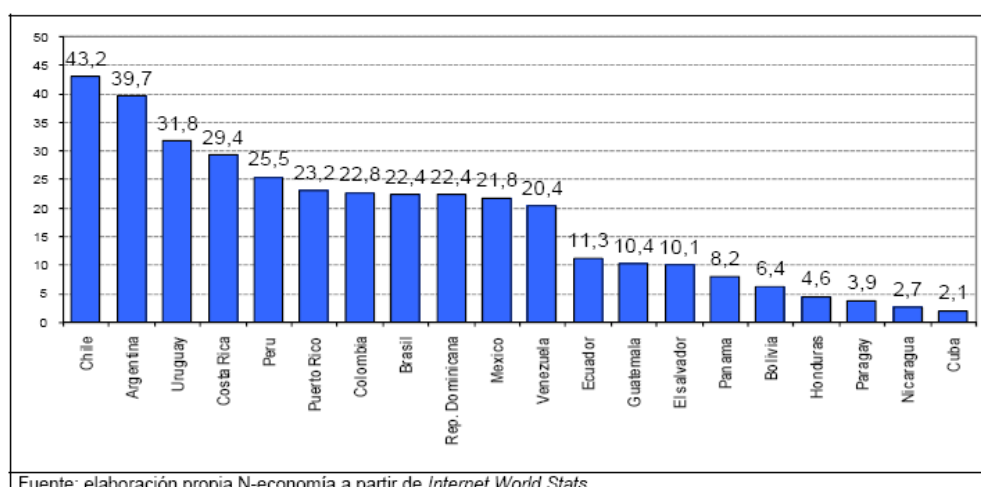
⁶ Tomado de documentos inéditos de QUIROGA, Darío (2008). con el permiso del autor

2.1 PENETRACIÓN DE LAS TIC EN LATINOAMÉRICA

2.1.1 La internet

En los primeros meses de 2008, y derivado del retraso en la información, todavía se situaba en el 17,4% pero después de unos meses y de las actualizaciones de datos, se conoce que la tasa es del 22,2%, casi cinco puntos de mejoría. Los países que han registrado una mayor penetración, y a los que se debe en gran parte este resultado, son Brasil, Colombia, México, Perú y Uruguay. El aumento de internautas aproximado por la variación 2007/2000 para el conjunto de la región alcanza el 31,8% (ver figura 3).⁷

Figura 1. Penetración de internet en América latina por países a 30/06/08 (%)



Fuente: elaboración propia N-economía a partir de *Internet World Stats*.

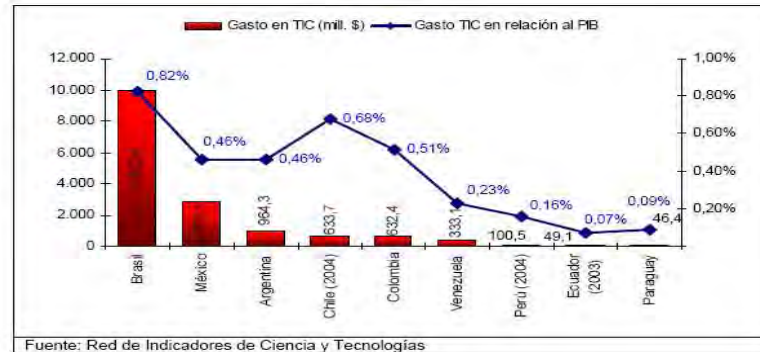
Usuarios de Internet en América Latina				
Países	Usuarios año 2000	Usuarios septiembre 2007	Tasa variación 07/00 (%)	Penetración (%)
Argentina	2.500.000	16.000.000	30,4	39,7
Bolivia	120.000	580.000	25,2	6,4
Brasil	5.000.000	42.600.000	35,8	22,4
Chile	1.757.400	7.035.000	21,9	43,2
Colombia	878.000	10.097.000	41,8	22,8
Costa Rica	250.000	1.214.400	25,3	29,4
Cuba	60.000	240.000	21,9	2,1
Ecuador	180.000	1.549.000	36,0	11,3
El Salvador	39.999	700.000	50,5	10,1
Guatemala	65.000	1.320.000	53,7	10,4
Honduras	40.000	344.100	36,0	4,6
México	2.700.000	23.700.000	36,4	21,8
Nicaragua	50.000	155.000	17,5	2,7
Paraguay	20.000	260.000	44,3	3,9
Perú	2.500.000	7.324.300	67,3	25,5
Puerto Rico	200.000	3.944.259	84,1	23,2
Rep. Dominicana	55.002	2.100.000	28,1	22,4
Uruguay	370.000	1.100.000	29,5	31,8
Venezuela	950.000	5.297.798	27,8	20,4
Sub-Total	17.735.400	122.796.514	31,8	22,2

Fuente: Elaboración propia N-economía a partir de *Internet World Stats*.

⁷ Elaboración propia N-economía a partir de Internet World Stats

2.1.2 Mercados y empresas TIC

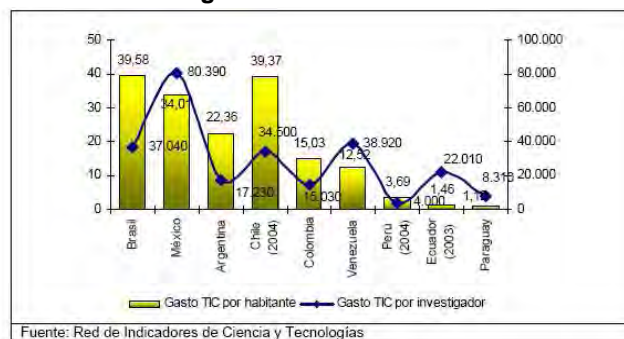
Figura 2. Gasto TIC 2005



El gasto invertido en TIC en los países analizados es muy reducido, gastándose de media (sin considerar Brasil) 704 millones de dólares y siendo el gasto en relación al PIB del 0,33% de media, destacando México respecto a los demás con 2.875 millones de inversión en TIC lo cual es un 0,46% del PIB. A parte tenemos Brasil con un gasto de 9.932 millones de \$ que representan el 0,82% del PIB. Hay que tener en cuenta que el dato disponible de algunos de los países es de años posteriores (ver figura 4).

En el gráfico siguiente tenemos el gasto TIC medio por habitante y por investigador. En este caso no hay tantas diferencias exceptuando el gasto TIC por investigador en México, que es muy superior al resto con 80.000 \$ por investigador. El gasto medio TIC por habitante es de 18 \$ y por investigador es de 28.568 \$. Hay que comentar que en estas medias tienen mucho más peso países como Brasil, México y Chile. Como hemos comprobado, no sólo existen diferencias sustanciales entre Latinoamérica y otras áreas mundiales sino que dentro de estos mismos países encontramos diferencias abismales en cuanto a estas magnitudes (ver figura 5).

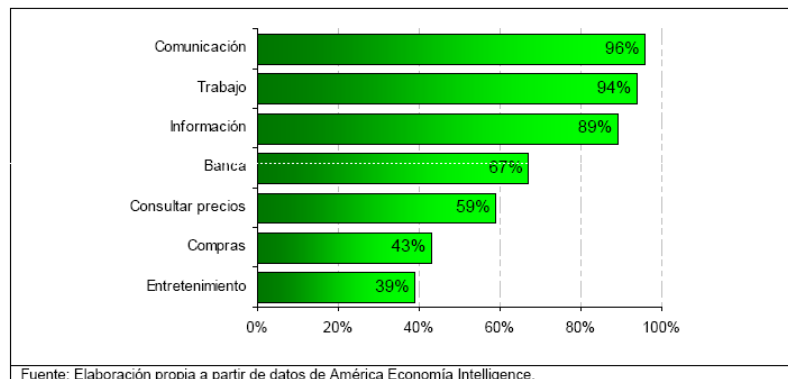
Figura 3. Gasto TIC 2005



2.1.3 Comercio electrónico

El comercio electrónico crecerá en América Latina al menos 40% anual entre los años 2006 y 2010 según el último informe de elaborado por América *Economía Intelligence* y Visa Internacional. No obstante, el informe revela que el 65,8% de los latinoamericanos que no compran aún en Internet no lo hacen porque piensan que sus datos personales pueden ser mal utilizados.

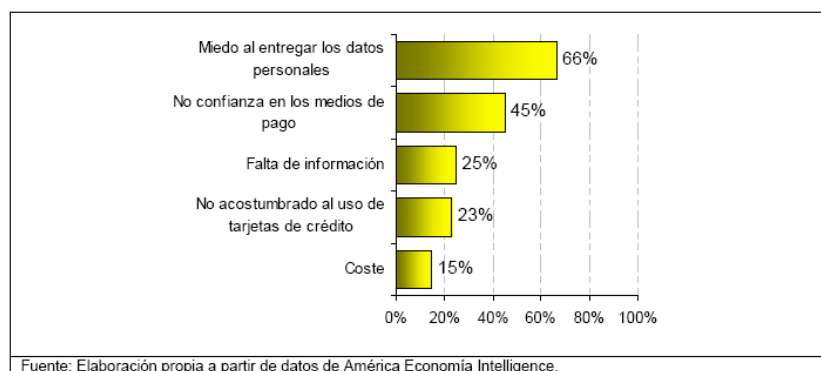
Figura 4. Usos habituales de internet



En América Latina hay un mercado de alto potencial por desarrollar en el comercio electrónico. Un factor fundamental para este desarrollo es el potenciar la satisfacción de las necesidades relacionadas con el ocio y el entretenimiento a través de la red. Igualmente no se puede dejar de mencionar el papel que juega la Banca Online como elemento dinamizador que hace que cada vez más los usuarios realicen más transacciones en Internet.

Los motivos para que el desarrollo de estas áreas no sea como se desea se presentan en el siguiente gráfico:

Figura 5. Razones para no comprar en Internet



2.2 LA ERA DE LA INFORMACIÓN, ECONOMÍA, SOCIEDAD Y CULTURA

2.2.1 Tecnología, sociedad y cambio histórico

La revolución de la tecnología de la información, debido a su capacidad de penetración en todo el ámbito de la actividad humana, es el punto de entrada para analizar la complejidad de la nueva economía, sociedad y cultura en formación. La tecnología no determina la sociedad. Tampoco la sociedad dicta el curso del cambio tecnológico, ya que muchos factores, incluidos la invención e iniciativas personales, intervienen en el proceso del descubrimiento científico, la innovación tecnológica y las aplicaciones sociales, de modo que el resultado final depende de un complejo modelo de interacción⁸. Tecnología es sociedad y ésta no puede ser comprendida o representada sin sus herramientas técnicas⁹.

La revolución de la tecnología de la información, difundió en la cultura material de nuestras sociedades el espíritu libertario que floreció en los movimientos de la década de los sesenta. No obstante, tan pronto como se difundieron las nuevas tecnologías de la información y se las apropiaron diferentes países, distintas culturas, diversas organizaciones y metas heterogéneas, explotaron en toda clase de aplicaciones y usos, que retroalimentaron la innovación tecnológica, acelerando la velocidad y ampliando el alcance del cambio tecnológico, y diversificando sus fuentes¹⁰.

La capacidad o falta de capacidad de las sociedades para dominar la tecnología, y en particular las que son estratégicamente decisivas en cada periodo histórico, define en buena medida su destino, hasta el punto de que podemos decir que aunque por si misma no determina la evolución histórica y el cambio social, la tecnología plasma la capacidad de las sociedades para transformarse, así como los usos a los que esas sociedades, siempre en un proceso conflictivo, deciden dedicar su potencial tecnológico¹¹.

Así, hacia 1400, cuando el Renacimiento europeo estaba plantado las semillas intelectuales del cambio tecnológico que dominaría el mundo tres siglos después, China era la civilización tecnológica más avanzada de todas, según Mokyr¹².

⁸ CASTELLS, Manuel (2000). La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Ed. 2. Madrid: Alianza editorial.

⁹ Ibid

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

¹² Ibid

El historiador Needham ha propuesto que la cultura china estaba más inclinada que los valores occidentales a mantener una relación armoniosa entre el hombre y la naturaleza, algo que podía ponerse en peligro por la rápida innovación tecnológica. Además, se opone a los criterios occidentales utilizados para medir el desarrollo tecnológico. Sin embargo, este énfasis cultural sobre un planteamiento holístico del desarrollo no había impedido la innovación tecnológica durante milenios, ni detenido el deterioro ecológico como resultado de las obras de irrigación en el sur de China, cuando la producción agrícola escalonada llevo a la agresión de la naturaleza para alimentar a una población creciente.

El historiador Wen-yuan Qian sugiere una vinculación mas estrecha entre el desarrollo de la ciencia china y las características de su civilización, dominada por la dinámica del Estado.

El historiador Mokyr dice que el factor determinante del conservadurismo tecnológico fue el miedo de los gobernantes a los posibles impactos del cambio tecnológico sobre la estabilidad social. También considera que el estado es el factor clave para explicar el retraso tecnológico chino en los tiempos modernos.

Lo que interesa de esta experiencia fundamental de desarrollo tecnológico es que el estado puede ser, y lo ha sido en la historia, en China y otros lugares, una fuerza dirigente de innovación tecnológica; por otra, precisamente debido a ello, cuando cambia su interés por el desarrollo tecnológico, o se vuelve incapaz de llevarlo a cabo en condiciones nuevas, el modelo estatista de innovación conduce al estancamiento debido a la esterilización de la energía innovadora autónoma de la sociedad para crear y aplicar la tecnología.

El nivel tecnológico japonés era inferior al chino, a mediados del siglo XIX los *kurobune* (barcos negros) del comodoro Perry pudieron imponer el comercio y las relaciones diplomáticas a un país muy rezagado de la tecnología occidental. Sin embargo, tan pronto como la *Ishin Meiji* (restauración Meiji) de 1868 creó las condiciones políticas para una modernización decisiva conducida por el estado, Japón progreso en tecnología avanzada a pasos agigantados en un lapso de tiempo muy corto¹³.

¹³ Ibid

2.2.2 Informacionalismo, industrialismo, capitalismo y estatismo: modos de desarrollo y modos de producción

La revolución de la tecnología de la información ha sido útil para llevar a cabo un proceso fundamental de reestructuración del sistema capitalista a partir de la década de los ochenta. En el proceso, esta revolución tecnológica fue remodelada en su desarrollo y manifestaciones por la lógica y los intereses del capitalismo avanzado.

La producción se organiza en relaciones de clase que definen el proceso mediante el cual algunos sujetos humanos, basándose en su posición en el proceso de producción, deciden el reparto y el uso del producto en lo referente al consumo y la inversión. La producción es un proceso social complejo debido a que cada uno de sus elementos de diferencia internamente. Así pues, la humanidad como productor colectivo incluye tanto el trabajo como a los organizadores de la producción, y el trabajo está muy diferenciado y estratificado según el papel de cada trabajador en el proceso de producción. La materia incluye la naturaleza, la naturaleza modificada por los humanos, la naturaleza producida por los humanos y la naturaleza humana misma, forzándonos la evolución histórica a separarnos de la clásica distinción entre humanidad y naturaleza, ya que milenios de acción humana han incorporado el entorno natural a la sociedad y nos ha hecho, material y simbólicamente, una parte inseparable de él. La relación entre trabajo y materia en el proceso de trabajo supone el uso de los medios de producción para actuar sobre la materia basándose en la energía, el conocimiento y la información. La tecnología es la forma específica de tal relación.

Las relaciones sociales de producción y, por tanto, el modo de producción, determinan la apropiación y usos del excedente. Una cuestión distinta pero fundamental es la cuantía de ese excedente, determinada por la productividad de un proceso de producción específico, esto es, por la relación del valor de cada unidad de producto (*output*) con el valor de cada unidad de insumo (*input*). Los grados de productividad dependen de la relación entre mano de obra y materia, como una función del empleo de los medios de producción por la aplicación de la energía y el conocimiento. Este proceso se caracteriza por las relaciones técnicas de producción y define los modos de desarrollo. Así pues, los modos de desarrollo son los dispositivos tecnológicos mediante los cuales el trabajo actúa sobre la materia para generar el producto, determinado en definitiva la cuantía y calidad del excedente. Cada modo de desarrollo se define por el elemento que es fundamental para fomentar la productividad en el proceso de producción. Así, en el modo de desarrollo agrario, la fuente del aumento del excedente es el resultado del incremento cuantitativo de mano de obra y recursos naturales (sobre todo tierra) en el proceso de producción, así como de la dotación natural de esos recursos.

En el modo de producción industrial, la principal fuente de productividad es la introducción de nuevas fuentes de energía y la capacidad de descentralizar su uso durante la producción y los procesos de circulación. En el nuevo modo de desarrollo informacional, la fuente de la productividad estriba en la tecnología de la generación del conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos. Sin duda, el conocimiento y la información son elementos decisivos en todos los modos de desarrollo, ya que el proceso de producción siempre se basa sobre cierto grado de conocimiento y en el procesamiento de la información¹⁴.

Sin embargo, lo que es específico del modo de desarrollo informacional es la acción del conocimiento sobre si mismo como principal fuente de productividad. El procesamiento de la información se centra en la superación de la tecnología de este procesamiento como fuente de productividad, en un círculo de interacción de las fuentes del conocimiento de la tecnología y la aplicación de ésta para mejorar la generación de conocimiento y el procesamiento de la información: por ello, denomino informacional a este nuevo modo de desarrollo, constituido por el surgimiento de un nuevo paradigma tecnológico basado en la tecnología de la información.

Cada modo de desarrollo posee asimismo un principio de actuación estructuralmente determinado, a cuyo alrededor se organizan los procesos tecnológicos: el industrialismo se orienta hacia el crecimiento económico, esto es, hacia la maximización del producto; el informacionalismo se orienta hacia el desarrollo tecnológico, es decir, hacia la acumulación de conocimiento y hacia grados más elevados de complejidad en el procesamiento de la información. Si bien grados más elevados de conocimiento suelen dar como resultado grados más elevados de producto por unidad de insumo, la búsqueda de conocimiento e información es lo que caracteriza a la función de la producción tecnológica en el informacionalismo.

2.3 Sociedades en redes, conocimientos y nuevas tecnologías

2.3.1 La economía del conocimiento en las sociedades en redes

La tercera revolución industrial ha ido acompañada de un cambio de régimen de los conocimientos. A este respecto, se ha hecho referencia a la aparición de un doble paradigma: el de lo inmaterial y el de las redes. De hecho, la creciente desmaterialización del trabajo individual humano posibilitada por la sustitución del trabajo manual por las máquinas, y más tarde por el desarrollo de los servicios y la llegada de lo virtual con la revolución digital ha desembocado en

¹⁴ Ibid

el nacimiento de una sociedad en la que el dominio de lo inmaterial siempre confiere más ventajas estratégicas y, por consiguiente, un mayor poder sobre lo material. El conocimiento y la conquista de lo inmaterial hacen posible, por ejemplo, la construcción y utilización de satélites que permiten a los hombres un dominio sin precedentes del espacio terrestre. Al mismo tiempo, la conjunción entre el proceso de mundialización, que unifica los mercados mundiales, y las mutaciones tecnológicas, que disminuyen el costo de las comunicaciones y facilitan la multiplicación de la velocidad y el volumen de información transmitido, ha desembocado en la aparición de lo que se viene llamando después de los trabajos de Manuel Castells “sociedades en redes”.

Es cierto que en toda organización social hay una trama de redes dentro de las cuales los individuos mantienen relaciones privilegiadas, ya sean de tipo familiar, étnico, económico, profesional, social, religioso o político. Es importante preguntarse si las nacientes sociedades del conocimiento, que son esencialmente sociedades de lo inmaterial y sociedades en redes, presentan rasgos característicos que las distinguen claramente de las sociedades del conocimiento que las han precedido en la historia.

2.3.1.1 La Economía del Conocimiento. La economía del conocimiento describe una etapa particular del desarrollo del sistema capitalista, basada en el conocimiento, que sucede a una fase de acumulación del capital físico. Tal como Marx había predicho a mediados del siglo XIX, parece ser que el conocimiento está sustituyendo a la fuerza de trabajo y que la riqueza creada se mide cada vez menos por el trabajo en su forma inmediata, mensurable y cuantificable, y depende cada vez más del nivel general de la ciencia y del progreso de la tecnología. La economía del conocimiento pone de manifiesto la complementariedad estructural y tecnológica que existe entre las nuevas posibilidades de codificación, acopio y transmisión de la información facilitadas por las nuevas tecnologías, el capital humano de los trabajadores que pueden utilizarlas y una organización “reactiva” de la empresa gracias a los avances de la gestión del conocimiento que permite la explotación más amplia posible del potencial de productividad.

Es bien sabido que algunas actividades “inmateriales” relacionadas con la investigación, la educación y los servicios tienden a ocupar un lugar cada vez más importante en la economía mundial. En términos cuantitativos, la proporción de esas actividades en el PIB de los países está en constante aumento. La proporción del gasto de investigación y desarrollo en los PIB crece desde principios del decenio de 1950, y las demás inversiones inmateriales (educación, salud, etc.) también aumentan claramente con respecto a las inversiones materiales (capital y recursos físicos, etc.). Las estadísticas demuestran que esta tendencia es perceptible tanto en los países del Norte como en los del Sur. Esta importancia del conocimiento en la actividad económica no se limita a los sectores de alta tecnología, ya que los modos de

organización y producción de sectores de baja tecnología también se han transformado, o se están transformando, con la nueva utilización de bases de conocimientos.

Las estadísticas que describen el nacimiento de las sociedades del conocimiento y la expansión de una economía basada en el conocimiento no deben ocultar la diversidad de las situaciones locales. Las cifras relativas a la economía del conocimiento no reflejan forzosamente algunas realidades sociales. Por ejemplo, aunque en la India la proporción de los servicios en la economía ha superado el 50% gracias a una política de formación y al fomento de una capacidad informática universalmente reconocida, un 75% de su población vive todavía de la agricultura, casi un 40% es analfabeto y una gran parte no dispone todavía de una línea telefónica¹⁵. Por eso, en vez de referirse a una transición generalizada a la economía del conocimiento, quizás fuese más exacto decir que se da una coexistencia entre diferentes sistemas, no sólo a nivel mundial, sino también dentro de cada país. De todas formas, en los países más adelantados en la economía basada en el conocimiento, las consecuencias de la nueva organización económica y social en los propios conocimientos merecen una atención especial.

2.3.2 El impacto de las nuevas tecnologías en los conocimientos en redes

La amplitud de la evolución tecnológica que en los últimos decenios ha afectado a los medios de creación, transmisión y tratamiento de los conocimientos hace que muchos expertos emitan la hipótesis de que nos hallamos en vísperas de una nueva era del conocimiento. Entramos en una era en la que para existir, sobrevivir y no quedar al margen, es necesario comunicar cada vez más, y sobre todo cada vez más deprisa. La interactividad es otra característica de estos nuevos soportes del conocimiento. A este respecto, conviene efectuar una distinción entre los medios “de sentido único” como la radio, la televisión o la prensa que efectúan una comunicación centralizada, desde una fuente a un público, y los medios “interactivos” como el teléfono, que permite mantener a distancia un diálogo, o Internet, que ofrece no sólo una interconexión inmediata e interfaces multimedia, sino también la posibilidad de que las organizaciones o los individuos conectados interactúen en tiempo real. Con el desarrollo de Internet, las capacidades de comunicación ponen de manifiesto que los individuos, al no ser receptores pasivos, pueden crear con toda autonomía comunidades virtuales, cuyo ejemplo más visible son los foros de discusión. En efecto, el impacto de las nuevas tecnologías en los conocimientos en redes ha permitido adelantos importantes en la accesibilidad y manejo del conocimiento.

¹⁵ Iniciativa Africana de la Sociedad de la Información (2003).

El aprendizaje durante mucho tiempo confinado en lugares específicos como la escuela se está convirtiendo en un espacio virtual de dimensiones planetarias y accesibles a distancia, en el que será posible simular una infinidad de situaciones. Por último, la creación de conocimientos en redes y la aceleración del tratamiento de la información abren nuevas posibilidades de trabajo sobre las bases de datos, independientemente de su tamaño, uso y finalidad. Se están creando sistemas muy potentes de gestión de los conocimientos, tanto en los organismos científicos o gubernamentales como en las empresas grandes o pequeñas.

2.3.3 ¿De las sociedades de la memoria a las sociedades del conocimiento?

El auge de las tecnologías digitales ha introducido junto a las formas clásicas de registro del conocimiento nuevos soportes de almacenamiento con capacidades que parecen potencialmente ilimitadas y que se caracterizan por una facilidad de acceso sin precedentes. Captada por la revolución digital en forma de discos duros, DVD o tarjetas, la memoria se considera cada vez más una función material, automatizada y artificial. Al igual que la invención de la escritura o la imprenta, el descubrimiento de Internet se puede considerar como un cambio decisivo en la historia de la exteriorización progresiva de las facultades mentales. Internet es un dispositivo de memoria externa, pero no se limita a los textos e imágenes y acepta también cualquier otra información susceptible de ser digitalizada. Al igual que la imprenta, Internet es un dispositivo de redistribución de la información, pero con costos y plazos extraordinariamente reducidos. A diferencia de la escritura y la imprenta, Internet es activo. Las “páginas” archivadas pueden comprender elementos como enlaces hipertexto y *scripts* que actúan de manera automática o a petición del usuario. Además, la información en línea es accesible desde cualquier punto de acceso, lo cual hace de Internet un archivo mundial de envergadura inédita, creciente y rápida. La memorización de esas formas de conocimiento digitales desde su creación constituye probablemente una de las tareas más importantes en la edificación de las sociedades del conocimiento. Por ejemplo la noción de patrimonio, que es fundamental para la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO), posee ya una dimensión digital. El concepto de patrimonio digital se refiere a contenidos muy variados que comprenden determinados datos científicos y productos mediáticos, así como datos técnicos, médicos y jurídicos, o incluso expresiones artísticas digitales. La problemática planteada por la conservación de esos datos digitales es doble, porque no sólo es necesario conservar los software, sino también los hardware correspondientes. En efecto, hay que preguntarse si la automatización de la memoria no trae consigo una disminución del esfuerzo individual de memorización. También cabe preguntarse si las tecnologías de la información no justifican el temor de que desaparezcan tradiciones y conocimientos teóricos y prácticos que constituían

los modos de vida cotidianos de una gran parte del planeta hace tan sólo algunos decenios.

La digitalización de los conocimientos humanos no se puede asimilar a una eliminación modernista de los conocimientos tradicionales y en admitir como única norma cultural la correspondiente a las normas técnicas del momento. Por importante que sea el papel que está destinado a desempeñar una cultura de la innovación, las sociedades del conocimiento seguirán siendo, pese a todo, sociedades de memoria y transmisión del saber. La digitalización, que es una técnica de transferencia, está destinada en efecto a modificar la transmisión de la tradición en la medida en que afecta profundamente al funcionamiento de las instituciones culturales, educativas y científicas (instituciones patrimoniales, museos, bibliotecas y centros de archivos) que son los centros tradicionales de la memorización.

2.3.3.1 ¿Vamos Hacia Nuevas prácticas Culturales? Existe una cultura característica de Internet que se construye mediante un proceso de distribución en el que todos los protagonistas desempeñan un papel incluso por el mero hecho de efectuar selecciones y clasificaciones entre todas las fuentes de información de que disponen, contribuyendo a una continua circulación creativa de información y conocimientos de la que ningún individuo o institución tienen la iniciativa exclusiva. Algunas innovaciones aisladas en un principio y carentes de apoyo económico o institucional por ejemplo la práctica de los *blogs*, esos diarios personales que cualquiera puede publicar en línea se extienden y transforman gracias a la voluntad y acción de internautas individuales. Los jóvenes desempeñan un papel importante en el desarrollo de las nuevas tecnologías. También estamos presenciando la aparición de comportamientos culturales inéditos, especialmente por lo que respecta a la representación de sí mismo: las páginas personales constituyen un fenómeno sumamente original en el que una utilización inesperada de Internet satisface una función social cultural que no habían previsto los creadores de la Red. Así, los usuarios de Internet se convierten no sólo en receptores y poseedores de esta nueva cultura de la era de la información, sino también en sus protagonistas. Internet ofrece además posibilidades inéditas de experimentación de la identidad, gracias al establecimiento de intercambios que se establecen al margen de toda implicación física y de manera totalmente anónima. El auge de lo virtual multiplica el ámbito de lo posible. No obstante, existe también un aspecto negativo: la posibilidad cada vez mayor de adulteraciones, falsificaciones, imitaciones y disimulaciones. Los factores que propician la fluidez de los intercambios entrañan también un riesgo de desinformación.

Una observación atenta de las “culturas digitales” que han surgido con la difusión de las nuevas tecnologías, en especial entre los internautas más jóvenes, abonaría más bien otra hipótesis mucho menos satisfactoria, a saber: la aparición de una sociedad de la diversión generalizada. La pertinencia de

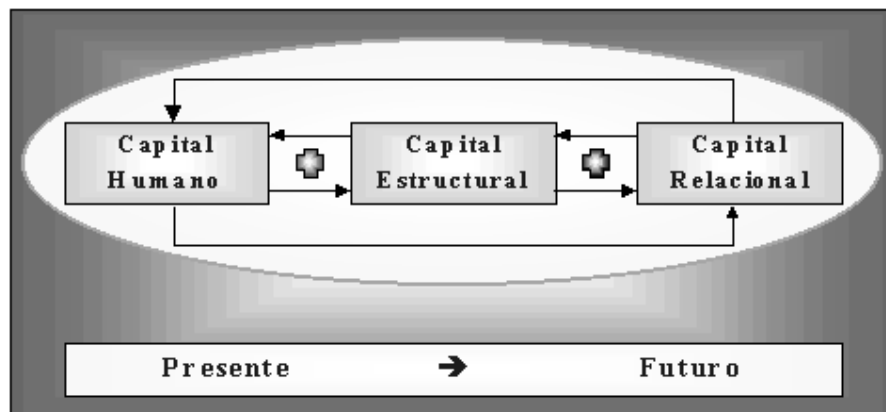
esta observación no se limita a los países del Norte donde la sociedad de consumo domina hasta en el ámbito cultural, ya que algunos estudios han puesto de manifiesto que incluso en los países del Sur se da una considerable disparidad en los comportamientos en línea. Internet puede, por consiguiente, convertirse tanto en un instrumento de la edificación de sociedades del conocimiento como en un laberinto que podría conducirnos, lenta pero seguramente, hacia esa sociedad de la diversión con todos los inconvenientes que ello podría implicar.

3. EL CAPITAL HUMANO

Con el surgimiento de las TIC, y la exposición a la información en tiempo real convertible en conocimiento, todas las empresas, en especial las de base tecnológica y de uso intensivo del conocimiento, son organizaciones con un alto potencial para la creación de conocimiento y la generación de activos intangibles, dado su fuerte nivel de contacto directo y diario con el proceso de datos, de información, de aprendizaje organizacional y procesos mentales del capital humano, que conducen a la empresa a procesos de innovación y generación de competencias básicas distintivas, logrando así la obtención de ventajas competitivas, las cuales permiten a este tipo de organizaciones perdurar en el tiempo y enfrentar los retos de la competitividad global (Quiroga,2007).

El capital intelectual, de acuerdo al modelo Intelec, está estructurado esencialmente en tres áreas, el capital humano, el capital estructural y el capital relacional. El capital humano está representado en las competencias personales; el capital estructural por las competencias organizativas y tecnológicas, y el capital relacional está conformado por las competencias relacionales derivadas del entorno. El concepto de capital social ha sido incluido en el capital relacional. Ver Figura 6.

Figura 6. Estructura del capital intelectual según modelo intelec



Fuente: Euroforum, 1998.

La fuente esencial del capital humano son las personas de la organización, las cuales son las poseedoras tanto del conocimiento explícito como del conocimiento tácito, así como su capacidad para generarlo, con la ayuda de los equipos de la misma. El capital humano es la base de la generación de los otros dos tipos de capital intelectual (Quiroga, 2005), este capital la empresa no lo posee y no lo puede comprar, solo lo puede adquirir durante un periodo de tiempo, se dice que el conocimiento tácito del capital humano se va de la

empresa todos los días cuando termina la jornada laboral, a diferencia del conocimiento explícito el cual permanece en los documentos, archivos y equipos de la empresa.

Los elementos relacionados con el capital humano están dirigidos a lograr la satisfacción de las personas a través de un clima laboral razonable que propicie el trabajo en equipo, estabilidad laboral entre otras, para que en el futuro mejoren sus competencias y la capacidad de innovación.

El capital humano es el único de los factores productivos con potencial de mejorar de manera continua los procesos productivos en las empresas y de poseer la capacidad de crear nuevo conocimiento e innovación, para el mejoramiento de la productividad.

3.1 LA ECONOMÍA INFORMACIONAL Y EL PROCESO DE GLOBALIZACIÓN

La economía es informacional porque la productividad y competitividad de las unidades o agentes de esta económica (ya sean empresas, regiones o naciones) depende fundamentalmente de su capacidad para generar, procesar y aplicar con eficiencia la información basada en el conocimiento. Es global porque la producción, el consumo y la circulación, así como sus componentes (capital, mano de obra, materias primas, gestión, información, tecnología, mercados), están organizados a escala global, bien de forma directa, bien mediante una red de vínculos entre los agentes económicos. Es informacional y global porque, en las nuevas condiciones históricas, la productividad se genera y la competitividad se ejerce por medio de una red global de interacción.

Sin duda, la información y el conocimiento siempre han sido componentes cruciales del crecimiento económico, y la evolución de la tecnología ha determinado en buena medida la capacidad productiva de la sociedad y los niveles de vida, así como las formas sociales de la organización económica¹⁶.

Las nuevas tecnologías de la información, al transformar los procesos del procesamiento de la información, actúan en todos los dominios de la actividad humana y hacen posible establecer conexiones infinitas entre diferentes dominios, así como entre los elementos y agentes de tales actividades. Surgen una economía interconectada y profundamente interdependiente que cada vez es más capaz de aplicar su progreso en tecnología, conocimiento y gestión a la tecnología, el conocimiento y la gestión mismos. Este círculo virtuoso debe

¹⁶ Ibid

conducir a una productividad y eficiencia mayores, siempre que se den las condiciones adecuadas para unos cambios organizativos e institucionales igualmente espectaculares¹⁷.

3.1.1 La especificidad histórica del informacionalismo

La economía informacional es un sistema socioeconómico distintivo en relación con la economía industrial, pero no debido a que se difieran en la fuente para aumentar su productividad. En ambos casos, el conocimiento y el procesamiento de la información son elementos cruciales del crecimiento económico. Lo que es distintivo es la realización final del potencial de productividad contenido en la economía industrial madura debido al cambio hacia un paradigma tecnológico basado en las tecnologías de la información.

Así pues, aunque la economía informacional/global es distinta de la industria, no es contraria a su lógica. La incluye mediante la profundización tecnológica, incorporando el conocimiento y la información en todos los procesos materiales de producción y distribución en virtud de un gigantesco salto hacia adelante en la esfera de circulación del capital. En otras palabras, la economía industrial tuvo que hacerse informacional y global o derrumbarse.

3.1.2 La economía global: génesis, estructura y dinámica

La economía informacional es global. Una economía global es una realidad nueva para la historia, distinta de una economía mundial. Una economía mundial, es decir, una economía en la que la acumulación de capital ocurre en todo el mundo. Una economía global es algo diferente. Es una economía con la capacidad de funcionar como una unidad de tiempo real o escala planetaria.

Aunque el modo capitalista de producción se caracteriza por su expansión incesante, tratando siempre de superar los límites de tiempo y espacio, solo a finales del siglo XX la economía mundial fue capaz de hacerse verdaderamente global en virtud de la nueva infraestructura proporcionada por las tecnologías de la información y la comunicación.

Las nuevas tecnologías permiten que los capitales vayan y vengan entre economías en un tiempo muy corto, de modo que éstos, y por tanto, los ahorros y la inversión, están interconectados en todo el mundo, de los bancos a los fondos de pensiones, mercados bursátiles y cambios de divisas.

¹⁷ Ibid

La ciencia, la tecnología y la información también están organizadas en flujos globales, si bien en una estructura asimétrica. La propiedad de la información tecnológica desempeña un importante papel en la creación de una ventaja comparativa y los centros de I+D se concentran fuertemente en ciertas zonas y en algunas empresas y instituciones¹⁸. Los centros de innovación no pueden vivir en secreto sin que se saque su capacidad innovadora. La comunicación del conocimiento en una red global de interacción es al mismo tiempo la condición para mantenerse al corriente de su rápido avance y el obstáculo para el control de su propiedad¹⁹. Además, la capacidad de innovar se alberga sobre todo en los cerebros humanos, a lo que hace posible la difusión de la innovación por el movimiento de científicos, ingenieros y gestores entre organización y sistemas de producción.

Pese a la perspectiva del proteccionismo y la restricción al libre comercio, los mercados de bienes y servicios cada vez se globalizan más²⁰. Esto no significa que todas las firmas vendan por todo el mundo, pero sí que la estrategia que siguen tanto las grandes como las pequeñas en la economía informacional sea vender donde puedan a lo largo de todo el mundo, ya sea directamente o por medio de su vinculación con redes que operan en el mercado mundial. Y en buena medida es así gracias a las nuevas tecnologías de comunicación y transporte, canales y oportunidades para vender en todas partes.

3.1.3 Las fuentes de la competitividad en la economía global

La estructura de la economía global la produce la dinámica de la competencia entre los agentes económicos y entre las localidades (países, regiones, zonas económicas) donde están situados. Esta competencia se desempeña según factores que son específicos de la nueva economía informacional, en un sistema global articulado por una red basada en las tecnologías de la información. Cuatro procesos determinaban la forma y el resultado de la competencia.

El primero es la capacidad tecnológica. Dentro de esta noción debe incluirse la base científica de la producción y el proceso de gestión, la importancia de I+D, los recursos humanos necesarios para la innovación tecnológica, la utilización adecuada de las nuevas tecnologías y su grado de difusión en el conjunto de la red interacción económica. En otras palabras, la capacidad tecnológica no es simplemente lo que resulta de sumar varios elementos, sino un atributo de un sistema: lo que denomino el sistema ciencia-tecnología-industria-sociedad (el sistema CTIS)²¹. Hace referencia a la articulación apropiada de ciencia, tecnología, gestión y producción en un sistema de complementariedades, en el

¹⁸ Ibid

¹⁹ Ibid

²⁰ Ibid

²¹ Ibid

que cada nivel es suministrado por el sistema educativo, con los recursos humanos necesarios en cuanto a formación y cantidad. Es la articulación de diferentes elementos la que resulta fundamental. Por eso, es difícil que la capacidad tecnológica pueda ser atributo de las empresas singulares. La expresión operacional de esta forma de producción en sistemas tecnológicos avanzados es lo que los investigadores del BRIE denominan la “base de suministro”:

Con base de suministro de una economía entendemos las partes, los componentes, subsistemas, materiales y equipos tecnológicos disponibles para el desarrollo de nuevos productos y procesos, así como la estructura de las relaciones ente empresas que suministran y usan estos elementos²².

El segundo factor importante que influye en la competitividad es el acceso a un mercado grande, integrado y rico. La mejor posición competitiva es la que permite a las empresas operar sin rivales dentro de uno de estos grandes mercados y seguir teniendo posibilidad de acceso a otros con las menores restricciones posibles²³. Así pues, cuanto mayor y más profunda sea la integración de una zona económica determinada, más oportunidades habrá de espolear la productividad y rentabilidad de las firmas ubicadas en ella²⁴.

El tercer factor que explica los resultados competitivos en el mercado global es el diferencial entre los costes de producción en el lugar de producción y los precios en el mercado de destino, un calculo que resulta más apropiado que la formula simplista que se centra solo en los costes laborales, ya que otros factores de coste pueden tener la misma importancia. El beneficio potencial que suponen unos costes de producción más bajos sólo puede realizarse si existe un acceso a un mercado grande y rico. Asimismo, los diferenciales de coste-precio no son sustituidos de la capacidad tecnológica.

Por último, la competitividad en la nueva economía global, como afirmé anteriormente, parece depender mucho de la capacidad política de las instituciones nacionales y supranacionales para encauzar la estrategia de crecimiento de los países o las zonas bajo su jurisdicción. Las acciones del gobierno no se limitan a gestionar el comercio: también pueden proporcionar el respaldo necesario para el desarrollo tecnológico y la formación de los recursos humanos, las bases fundamentales para que funcione la economía informacional. Además los mercados (por ejemplo, defensa, telecomunicaciones), los subsidios gubernamentales y los créditos blandos (para I+D, formación, exportaciones) han sido cruciales para situar a las empresas en la competencia global²⁵.

²² Ibid

²³ Ibid

²⁴ Ibid

²⁵ Ibid

3.2 DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN A LAS SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO

3.2.1 Las sociedades del conocimiento, fuentes de desarrollo

Un elemento central de las sociedades del conocimiento es la “capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano. Estas sociedades se basan en una visión de la sociedad que propicia la autonomía y comprende las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación”. Tal como la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) puso de relieve en la primera parte de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), la noción de sociedades del conocimiento es más enriquecedora y promueve más la autonomía que los conceptos de tecnología y capacidad de conexión que a menudo constituyen un elemento central en los debates sobre la sociedad de la información. La sociedad mundial de la información sólo cobra sentido si propicia el desarrollo de sociedades del conocimiento y se asigna como finalidad “ir hacia un desarrollo del ser humano basado en los derechos de éste”. Este objetivo es fundamental ya que han aumentado las brechas existentes entre ricos y pobres, entre países industrializados y países en desarrollo, e incluso entre los ciudadanos de un mismo país.

3.2.1.1 La solidaridad digital. Hoy en día, solamente el 11% de la población mundial tiene acceso a Internet. El 90% de las personas “conectadas” viven en los países industrializados: 30% en América del Norte, 30% en Europa y 30% en Asia y el Pacífico. Estas estadísticas sitúan la repercusión de la revolución de las nuevas tecnologías en el mundo. En efecto, se suele hablar de sociedad *mundial* de la información y de “red extendida por todo el mundo” (*world wide web*), pero en realidad sólo un 10% de las conexiones con Internet del planeta provienen del 82% de la población mundial. Esta “brecha digital” es ante todo un problema de acceso a las infraestructuras. A este respecto, conviene recordar que 2.000 millones de seres humanos no disponen de corriente eléctrica, que por el momento es la condición básica del acceso masivo a las nuevas tecnologías. Además, se da también un problema de solvencia económica muy agudo porque el costo de las telecomunicaciones sigue siendo muy elevado en los países del Sur con respecto a los del Norte, tanto en términos de valor absoluto como de poder adquisitivo. Los ordenadores también son costosos y el suministro de servicios Internet representa una inversión sumamente elevada en las ciudades y está muy poco extendido por las zonas rurales. Además, la familiarización con los instrumentos informáticos exige un tiempo considerable a los que tienen que ocuparse ante todo de ganar lo necesario para comer cada día. Estos problemas de conexión así como las cuestiones afines de economía de las redes que suscitan son de la incumbencia de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que es la

organización del sistema de las Naciones Unidas dedicada a las infraestructuras de la sociedad de la información. La exclusión de la información no sólo es una cuestión de acceso y conexión, sino también de contenidos. Tiene que ver tanto con la brecha digital como con la brecha cognitiva, y guarda relación con los obstáculos educativos, culturales y lingüísticos que hacen de Internet un objeto extraño e inaccesible para las poblaciones que han quedado confinadas en los márgenes de la mundialización. En el marco de su mandato, la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) debe proponer soluciones para reducir la brecha digital. Los cuatro principios que la Organización enunció en la primera parte de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información están destinados a orientar la formulación de políticas en este ámbito. El primero de esos principios es el acceso universal a la información, a fin de que las políticas de precios de las telecomunicaciones y las tarifas de acceso a Internet se adapten a las posibilidades económicas de los países en desarrollo y de las regiones apartadas y desfavorecidas y los otros tres principios: libertad de expresión, diversidad cultural y lingüística y educación para todos.

3.2.1.2 ¿Hacia una sociedad mundial de la información? En el plano mundial, los factores de desigualdad ante las nuevas tecnologías se combinan creando una auténtica brecha digital planetaria que pone en tela de juicio la universalidad del desarrollo de las nuevas tecnologías. En realidad, las causas profundas de la brecha digital hacen que a los países del Sur les resulte especialmente difícil recuperar su retraso. En efecto, las desigualdades en materia de dotación industrial inducen desigualdades de desarrollo en las infraestructuras, que son el motor de la difusión de las nuevas tecnologías. Por lo tanto, se puede decir que existe efectivamente una correlación entre las desigualdades en materia de desarrollo industrial y las disparidades en el acceso a la información.

En las discusiones mantenidas en organizaciones como la OCDE o el Banco Mundial se ha señalado que las poblaciones pobres siguen teniendo poco acceso a Internet o ninguno, mientras que el número de personas “conectadas” aumenta rápidamente en los países industrializados. Es innegable que la difusión de las nuevas tecnologías se ha acelerado considerablemente desde fines de los años noventa y que países como China, la India, Brasil o la Federación de Rusia han realizado progresos considerables en este ámbito.

En los países con bajo nivel de ingresos y escasa densidad de acceso a las redes telefónicas, las tarifas de Internet por conducto de un módem y una línea telefónica son mucho más caras que en los países con altos ingresos.

3.2.1.3 ¿Las nuevas tecnologías de la información y del conocimiento son una condición indispensable de la edificación de las sociedades del conocimiento? Si la difusión de las nuevas tecnologías acelera el desarrollo de las sociedades del conocimiento, la contribución de las tecnologías de la información y comunicaciones más antiguas como el libro, la radio o la televisión será también determinante en este proceso. Al igual que las nuevas tecnologías, la electricidad y las ondas radiofónicas pueden contribuir a la construcción de las sociedades del conocimiento. Por eso, incluso en la era de Internet y las nuevas tecnologías, es importante apoyar la creación de emisoras de radio rural y comunitario. Gracias a la radio y no a Internet muchas comunidades pobres y aisladas pueden ofrecer a sus miembros, y en especial a las mujeres, la posibilidad de hacerse oír, de participar en la vida política y de acceder a un cúmulo considerable de informaciones y conocimientos especialmente útiles para la vida cotidiana. Las “antiguas” y las nuevas tecnologías de la información no se sustituyen sino que se complementan, porque las primeras contribuyen eficazmente a la difusión de los conocimientos y facilitan así el acceso a las segundas. La geografía de las desigualdades de acceso a las “antiguas” tecnologías permite albergar esperanzas de que la desaparición de la brecha digital no sea una tarea imposible. Además, algunas de las nuevas tecnologías digitales han surgido como prolongación de tecnologías más antiguas. Los dos ejemplos más importantes a este respecto son la telefonía móvil y la televisión digital. En algunos continentes, el desarrollo de la telefonía móvil ha alcanzado al del teléfono fijo. La telefonía móvil es un instrumento formidable para acabar con el aislamiento de las regiones apartadas.

Los atractivos de Internet no deben hacernos olvidar que la radio y el teléfono móvil pueden facilitar también el acceso a una información adecuada, precisa y de calidad. Es necesario fomentar una auténtica diversificación de las modalidades de acceso a la sociedad mundial de la información. Tal como lo demuestran los centros comunitarios multimedia, la reducción de la brecha digital tendrá que efectuarse a menudo recurriendo a soluciones mixtas combinando “antiguas” con nuevas tecnologías y construyendo auténticas sociedades del conocimiento.

4. LA INNOVACIÓN

Durante toda la evolución humana han existido indicios de innovación, haciendo posible el grado de tecnificación en el que se encuentra la sociedad actual, sin embargo sólo hasta el siglo XIX Friedrich List, habló sobre el tema y el papel que debería jugar el Estado respecto a la innovación, en el siglo XX tanto Schumpeter como Marx ya hablaban del tema desde el punto de vista económico.

Schumpeter (1935), consideraba que la innovación es el fenómeno más sobresaliente de la historia económica de las sociedades capitalistas, dominando el panorama y la intrusión en el sistema de nuevas funciones de producción, facilitando y posibilitando el crecimiento y desarrollo socioeconómico a través de la retroalimentación.

La innovación se entiende como la capacidad que desarrolla el ser humano para encontrar soluciones a los problemas o retos que se le presenten (Ramírez y Cabello, 1996: 80), pero como lo argumentaba Albert Einstein (1879-1955) "no podemos resolver problemas pensando de la misma manera que cuando los creamos", es así como se hace necesario utilizar la creatividad y la imaginación, entendiendo que el pensamiento dinámico es necesario para el desarrollo y la evolución económica y social.

En la tercera edición del Manual de Oslo en OECD (2005), se define innovación como "la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores".

Existen algunas herramientas que ayudan a fomentar la innovación a nivel personal y empresarial, entre ellas se encuentran la creatividad, la cual se puede definir de acuerdo a Horst Geschka citado por Escorsa y Valls (2001: 89) como "la habilidad para abandonar las vías estructuradas y las maneras de pensar habituales y reunir secciones de conocimiento y experiencia no conectados previamente para llegar a una idea que permita solucionar un determinado problema"; otra de las herramientas es la intuición, la cual es definida por Philip Golberg citado por Escorsa y Valls (2001: 90) como "el acto o facultad de conocer directamente, sin utilizar procedimientos racionales"; y la prospectiva que consiste de acuerdo a la OECD citado por Rodríguez (2000) en "tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales".

La combinación entre estrategias competitivas e innovación le genera a una empresa ventajas competitivas; las habilidades necesarias y acrecentadoras de creatividad requieren del desarrollo de las diferentes estructuras cognitivas, como son los procesos de razonamiento lógico, inductivo, deductivo, analógico, analítico-sintético, el pensamiento creativo, estratégico, así como del uso de la información, la adquisición de conocimiento y razonamiento práctico, según lo suponen Ramírez y Cabello (1996).

Un esfuerzo sistemático de innovación gira en torno no sólo a generar nuevos productos servicios o procesos sino a darles una utilidad, es decir que logren cubrir y satisfacer necesidades y expectativas de un mercado exigente, en donde se busca, de acuerdo a Morillo (s.f.). “encontrar respuestas originales a problemas actuales conectando ideas que antes andaban por separado a través de una facultad de anticipación muy superior a la de los competidores cuando se trate de captar una nueva oportunidad de mercado se debe insistir en los aspectos comerciales y creativos, aspectos nada incompatibles o excluyentes”.

En cuanto al uso de la tecnología en procesos de innovación es necesario “evaluar las posibilidades que ofrece una tecnología en relación al mercado, es decir, por un lado entender la naturaleza y características particulares de la tecnología como un factor económico y, por otro lado, los mecanismos que aplica el mercado para su valorización”. Pastor y Gómez (2006).

Finalmente, se puede decir que los procesos de innovación se han convertido en un nuevo paradigma para el desarrollo de nuevos productos, debido a los notables avances relacionados con estos procesos en los últimos años, de acuerdo a Wilemos y Millson (1994), citados por Escorsa y Valls (2001: 193)²⁶.

4.1 LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO: PARADIGMA TECNOLÓGICO Y CAMBIO ESTRUCTURAL

A partir de la segunda mitad de la década de los noventa las economías desarrolladas se han caracterizado por la progresiva implantación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el conjunto de las actividades económicas, tanto de producción como de distribución y consumo.

Un amplio abanico de innovaciones de proceso y de producto en materia informática y de telecomunicaciones ha generado la aparición de nuevas actividades productivas “el sector TIC” que, junto con la transformación de la

²⁶ Quiroga y Hernández (2008). Desarrollo tecnológico e innovación de sellos de seguridad- documento inédito

industria de los contenidos tradicionales hacia los nuevos formatos digitales, ha dado lugar a un nuevo sector productivo: la industria de la información.

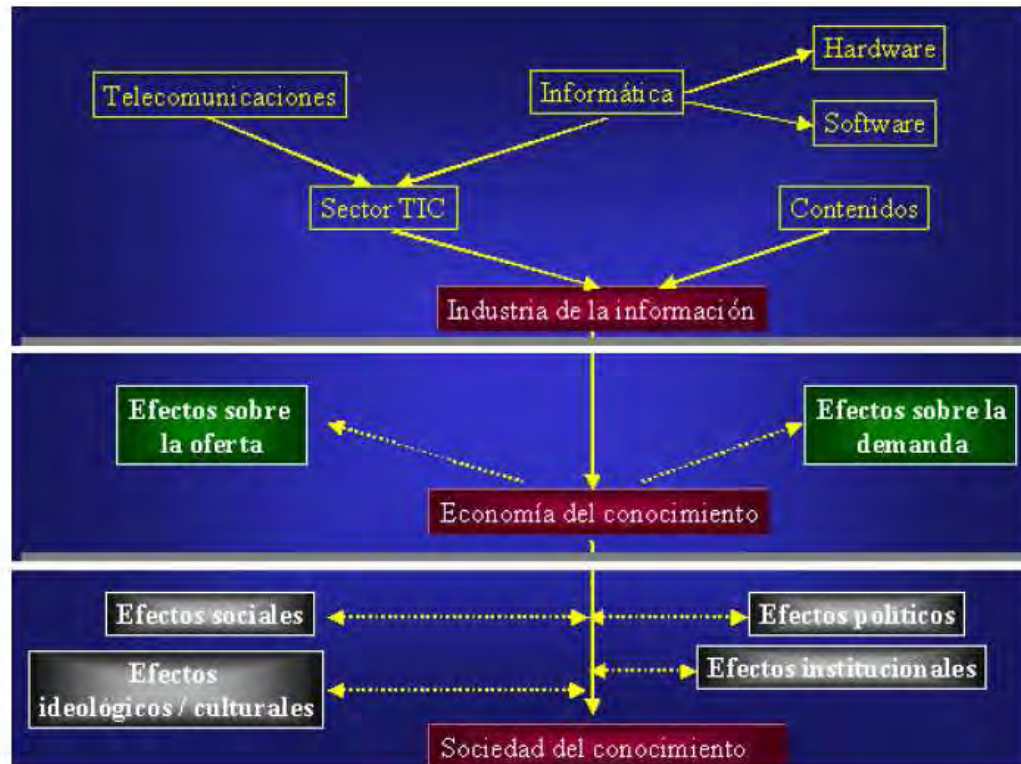
La emergente industria de la información está superando su propio desarrollo tecnológico y, en la actualidad, el conjunto de productos y servicios resultantes de la producción informacional son utilizados como factores productivos por el resto de ramas de actividad de la economía. De esta manera se está construyendo un entramado de relaciones sinérgicas entre la industria de la información y el resto de ramas de actividad, que tiene como principal elemento visible la incorporación del conocimiento a la estructura productiva de las economías avanzadas.

Por esta razón, podemos hablar de una economía del conocimiento que está cambiando las relaciones macroeconómicas básicas que los economistas han ido construyendo desde la Segunda Guerra Mundial. En efecto, todo parece indicar que las relaciones entre crecimiento económico, inflación y paro han presentado importantes cambios a partir de la segunda mitad de la década de los noventa, con la implantación de las tecnologías digitales. La progresiva incorporación del conocimiento a la actividad económica se ha manifestado en los últimos años desde diversas perspectivas. Por un lado, a través de la elevada participación de las TIC en el proceso productivo de algunas ramas de actividad importantes como el automóvil, la industria química y farmacéutica o las finanzas. Por otro, el recurso conocimiento también está aumentando su presencia en ramas productivas donde la intensidad de dicho recurso es menor, como el textil o la distribución comercial. Finalmente, el conocimiento también se ha manifestado a través de nuevas formas de distribución y consumo, cambios en las relaciones empresariales y nuevas formas de financiación.

La consolidación de esta nueva economía está generando importantes cambios en el conjunto del entramado y las relaciones sociales. Las modificaciones en el mercado de trabajo, los efectos ideológicos y culturales, los cambios institucionales y políticos y, en definitiva, las nuevas relaciones del individuo con su entorno definen algunos de los efectos de las actividades económicas basadas en el conocimiento.

En conclusión, se trata de los efectos que la economía del conocimiento está generando en la construcción de la sociedad del conocimiento (ver figura 7).

Figura 7. Un esquema de la economía y la sociedad del conocimiento



Fuente: Villaseca y Torrent (2001a; 2001b).

4.2 LA REVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

4.2.1 ¿Revolución?

A finales del siglo XX, vivimos uno de esos raros intervalos de la historia. Un intervalo caracterizado por la transformación de nuestra “cultura material”²⁷ por obra de un nuevo paradigma tecnológico organizado en torno a las tecnologías de la información.

Por tecnología entiendo, en continuidad con Harvey Brooks y Daniel Bell, “el uso del conocimiento científico para especificar modos de hacer cosas de una manera *reproducible*”²⁸. Entre las tecnologías de la información incluyo, como todo el mundo, el *conjunto convergente* de tecnologías de la microelectrónica, la informática (maquinas y *software*), las telecomunicaciones/televisión/radio y

²⁷ Ibid

²⁸ Ibid

la optoelectrónica²⁹. Además, se debe incluir en el ámbito de las tecnologías de la información la ingeniería genética y su conjunto de desarrollo y aplicaciones. Ello es debido, en primer lugar, a que la ingeniería genética se centra en la decodificación, manipulación y reprogramación final de los códigos de información de la materia viva. Vivimos en un mundo que, en expresión de Nicholas Negroponte, se ha vuelto digital³⁰.

La relación histórica de las revoluciones tecnológicas, en la compilación de Melvin Kranzberg y Carroll Pursell ³¹, muestra que todas se caracterizan por su capacidad de penetración en todos los dominios de la actividad humana no como una fuente exógena de impacto, sino como el paño con el que está tejida esa actividad. En otras palabras, se orientan hacia el proceso, además de inducir nuevos productos. La tecnología de la información es a esta revolución lo que las nuevas fuentes de energía fueron a las sucesivas revoluciones industriales. La primera revolución industrial, si bien no se basó en la ciencia, contó con un amplio uso de la información, aplicando y desarrollando el conocimiento ya existente. Y la segunda revolución industrial, se caracterizó por el papel decisivo de la ciencia para fomentar la innovación.

Lo que caracterizó a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos³². Las nuevas tecnologías de la información no son solo herramientas que aplicar, sino procesos que desarrollar.

En contraste, las nuevas tecnologías de la información se han extendido por el globo con velocidad relampagueante en menos de dos décadas, de mediados de la década de 1970 a mediados de la de 1990, exhibiendo una lógica que propongo como característica de esta revolución tecnológica: la aplicación inmediata para su propio desarrollo de las tecnologías que se genera, enlazando el mundo mediante la tecnología de la información³³. Además, la velocidad de la difusión tecnológica es selectiva, tanto social como funcionalmente.

²⁹ Ibid

³⁰ Ibid

³¹ Ibid

³² Ibid

³³ Ibid

4.2.2 El paradigma de la tecnología de la información

Como escribe Christopher Freeman:

“Un paradigma tecnoeconómico es un grupo de innovación técnica, organizativas y gerenciales interrelacionadas, cuyas ventajas se van a encontrar no sólo en una nueva gama de productos y sistemas, sino en su mayoría en la dinámica de la estructura del coste relativo de todos los posibles insumos (*inputs*) para la producción.”

La noción de paradigma tecnológico, elaborado por Carlota Pérez, Christopher Freeman y Giovanni Dosi, adoptando el análisis clásico de las revoluciones científicas de Kuhn, ayuda a organizar la esencia de la transformación tecnológica actual en su interacción con la economía y la sociedad³⁴. Creo que sería útil precisar los rasgos que constituyen el núcleo del paradigma de la Tecnología de la Información.

La primera característica del nuevo paradigma es que la información en su materia prima: son tecnologías para actuar sobre la información, no solo información para actuar sobre la tecnología.

El segundo rasgo hace referencia a la capacidad de penetración de los efectos de las nuevas tecnologías. Puesto que la información es una parte integral de toda actividad humana, todos los procesos de nuestra existencia individual y colectiva están directamente moldeados por el nuevo medio tecnológico.

La tercera característica alude a la lógica de interconexión de todo sistema conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de la información.

En cuarto lugar y relacionado con la interacción, aunque es un rasgo claramente diferente, el paradigma de la Tecnología de la Información se basa en la flexibilidad. No sólo los procesos son reversibles, sino que pueden modificarse las organizaciones y las instituciones e incluso alterarse de forma fundamental mediante la reordenación de sus componentes. Como Mulgan escribió “las redes se han creado no sólo para comunicar, sino también para ganar posición, para sobrecomunicar”³⁵.

Una quinta característica de esta revolución tecnológica es la convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado, dentro del cual las antiguas trayectorias tecnológicas separadas se vuelven

³⁴ Ibid

³⁵ Ibid

prácticamente indistinguibles. Las telecomunicaciones son ahora sólo una forma de procesar la información; las tecnologías de transmisión y enlace al mismo tiempo cada vez mas diversificadas e integradas en la misma red, operada por los ordenadores³⁶.

El paradigma de la tecnología de la información no evoluciona hacia su cierre como sistema, sino hacia su apertura como una red multifacética. Sus cualidades decisivas con su carácter integrado, la complejidad y la interconexión.

De este modo, la dimensión social de la Revolución de la tecnología de la información parece obligada a seguir la ley sobre la relación entre tecnología y sociedad, la primera ley de *Kranzberg* dice lo siguiente "La tecnología no es buena ni mala ni tampoco neutral"³⁷. En efecto una fuerza, probable más que nunca bajo el paradigma tecnológico actual, que penetra en el núcleo de la vida y la mente³⁸.

³⁶ Ibid

³⁷ Ibid

³⁸ Ibid

5. INCIDENCIA DE LAS TIC, LA INNOVACIÓN, Y EL CAPITAL HUMANO EN EL CRECIMIENTO DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS ARGENTINA, BRASIL, CHILE, MÉXICO Y COLOMBIA

Como se ha venido mencionando a lo largo de la investigación, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la innovación, y el capital humano, desempeñan un papel muy importante en el crecimiento y el dinamismo de los sistemas económicos. Dentro de las ramas científicas al alcance de las TIC se encuentran esencialmente campos de acción como la microelectrónica, las telecomunicaciones, la informática, y la opto electrónica entre otros, cuya interacción con diversas actividades económicas condicionan la posibilidad de potencializar la producción de las economías mediante la optimización de los procesos de producción de las mismas.

La producción de una economía en particular depende de muchos factores que obedecen a la naturaleza del aparato económico del país, a la oferta y la calidad y cantidad de sus recursos, los cuales le permiten consolidar un nivel determinado de producción. No obstante, para efectos de evaluar el grado de asociación o dependencia de variables representativas a los aspectos sujetos³⁹ de esta investigación, se evalúa la correlación de algunas variables que representan idóneamente la presencia de tales aspectos, con el nivel de producción real para así, enseguida realizar las debidas comparaciones con los países latinoamericanos Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia.

El Crecimiento Económico, el Stock de Capital Humano, la Innovación y las TIC

El Caso Colombiano

Como variable representativa al Stock de capital humano, se evalúa la educación. La educación por su parte, se clasifica en tres clases; a) Educación primaria, b) Educación secundaria, c) Educación terciaria. Con base en esta clasificación se estima la correlación de estas tres variables de manera individual con la producción de los diferentes países (tasa de crecimiento económico endógeno); esto con la intención de determinar el grado de asociación del capital humano mediante variables proxys que lo representan idóneamente con el crecimiento de las economías de la región latinoamericana.

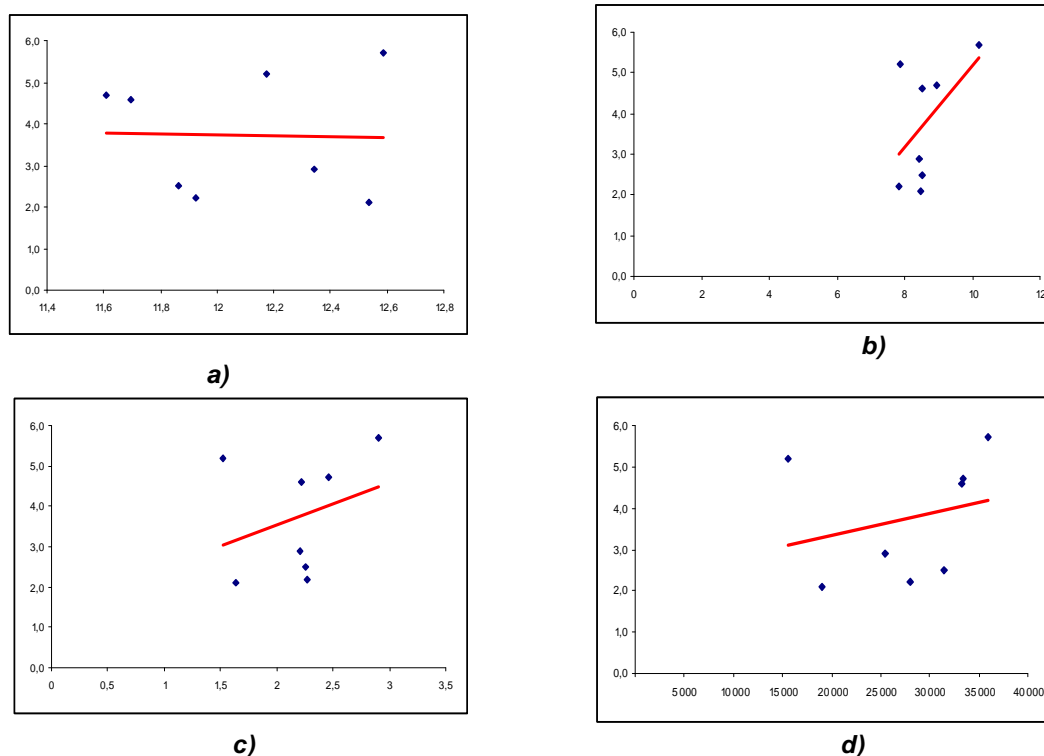
El coeficiente de correlación estimado para la educación primaria y el crecimiento económico endógeno es del orden de -3%. La explicación de una

³⁹ Hacemos referencia específicamente a las TIC, la innovación, y el capital humano.

asociación lineal tan débil⁴⁰ estriba en que la educación primaria no proporciona un aporte significativo a la productividad aunque es cierto que moviliza una gran masa de oferta laboral. Individuos clasificados en una fuerza de trabajo cuya educación sea primaria no presentan una covariación relevante con el crecimiento endógeno de la economía puesto que en términos de eficiencia productiva en los procesos, el aporte al valor agregado no es significativo al obtenerse un coeficiente de correlación muy cercano a cero; la estimación de este coeficiente evidencia cierta independencia en las observaciones de las dos variables en cuestión, lo cual infiere que no existe una relación importante entre la ambas variables. (Ver Figura 8). De otro lado, al evaluar la educación secundaria, el coeficiente de correlación estimado que se obtiene es del orden de 52%. La fuerza laboral cuya educación es secundaria, se considera más participativa en cuanto al aporte que realiza a la eficiencia de los procesos productivos, por tanto, presenta un nivel más alto de covariación que la educación primaria. Es de anotar el sentido del coeficiente; un signo positivo en esta estimación infiere una relación directa entre las variables, es decir, que cambios en la educación secundario se relacionaran positivamente con el crecimiento endógeno, lo cual supone una relación de causalidad de la educación frente al crecimiento de las economías. De otro lado, la fuerza de trabajo terciaria se correlaciona positivamente con la producción a un nivel de 31% lo cual sugiere una interacción mucho más fuerte en sectores del mercado del trabajo donde la educación de los agentes pertenece a un nivel terciario. Finalmente, como muestra representativa del stock de capital humano, se estima el coeficiente de correlación teniendo en cuenta la cantidad de profesionales titulados; En este caso, la estimación correspondiente al dicho coeficiente se ubica en un 26% lo cual sugiere una dependencia lineal positiva en las variables.

⁴⁰ Se considera débil puesto que aunque sea negativa se encuentra muy cercana a cero, lo cual supone cierta aproximación a la independencia de las observaciones.

Figura 8: Correlaciones entre el crecimiento económico y los niveles de educación primaria, secundaria, terciaria, y profesionales titulados



Fuente: Red de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT). Indicadores por país (en línea) encontrado en: <http://www.ricyt.edu.ar/indicadores/PorPais/CO.xls>

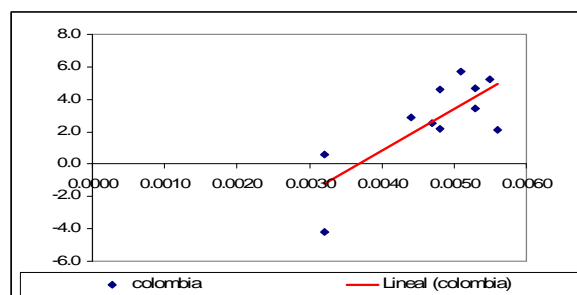
El grado de asociación lineal entre las variables, permite ver que en Colombia por lo menos, la masa laboral correspondiente a individuos con una limitada preparación esta débilmente correlacionada con la tasa de crecimiento del PIB a diferencia de aquellos pertenecientes a los otras dos categorías y a la correlación presentada con agentes titulados de facultades de ingeniería.

Tabla 1: Matriz de correlaciones crecimiento endógeno para Colombia y clases de educación.

Matriz de correlaciones	Crecimiento	Primaria	Secundaria	Terciaria	Titulados
Crecimiento	100%	-3%	52%	31%	26%
Primaria	-3%	100%	33%	-9%	-38%
Secundaria	52%	33%	100%	77%	65%
Terciaria	31%	-9%	77%	100%	92%
Titulados	26%	-38%	65%	92%	100%

Fuente: Red de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT). Indicadores por país (en línea) encontrado en: <http://www.ricyt.edu.ar/indicadores/PorPais/CO.xls>

Figura 9: Correlación entre el gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB y el crecimiento económico



Fuente: Red de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT). Gasto en ciencia y tecnología con relación al PIB (en línea) encontrado en:

<http://www.ricyt.edu.ar/indicadores/comparativos/05.xls>

Al observar la correlación entre el la tasa de crecimiento del PIB para Colombia y el gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB se destaca una fuerte asociación entre las variables (77.75%). El gasto en ciencia y tecnología permite introducir eficiencia a los procesos productivos y por tanto mejorar la producción de bienes y servicios, lo cual se manifiesta a nivel agregado en el producto de las economías.

Discrepancias entre Países Latinoamericanos

Los países escogidos en este documento a efectos de conocer las diferencias y similitudes generadas por la incidencia de las TIC, la innovación, y el capital humano en los sistemas económicos son Argentina, Chile, Brasil, México, y Colombia⁴¹.

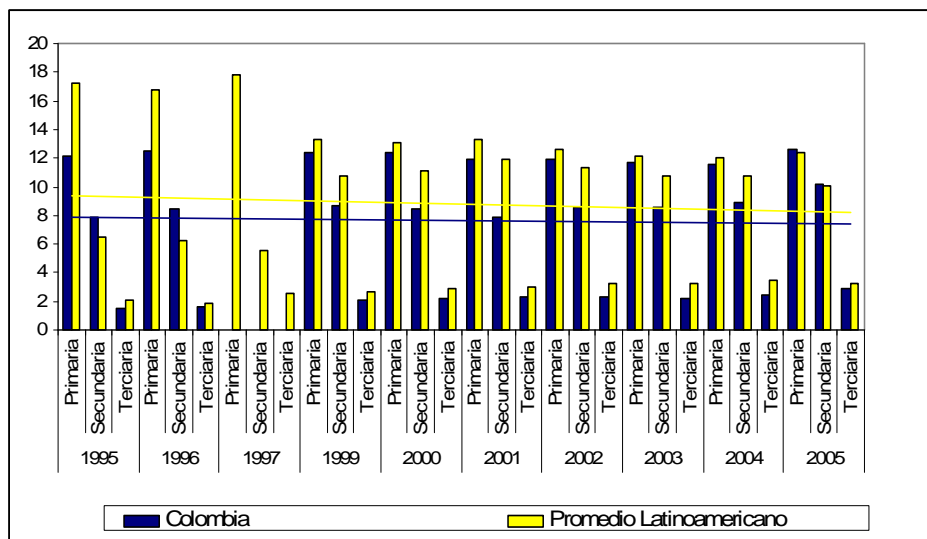
Sobre el marco teórico de esta investigación, se sustentan considerables tasas de crecimiento económico en la interacción de factores asociados en primera instancia a la cualificación de los agentes y su participación en el proceso productivo. En esta medida, es apropiado suponer que la educación de los individuos en sus tres principales y básicos estadios condiciona parcialmente el desempeño de la actividad económica de los países. Como lo muestra la figura 10, a pesar de que se ha mantenido un comportamiento relativamente estable en el porcentaje de individuos con educación primaria, secundaria, y terciaria para Colombia y los países de la región, se observa una inferioridad en tales participaciones para Colombia con relación a los demás países. Para el caso de la ecuación primaria, Colombia mantuvo una participación de 12.13% en el periodo estudiado, por su parte, el promedio de países de la región (Brasil, Argentina, Chile, México) presentaron una media de 13.86%. Con relación a la

⁴¹ Los países correspondientes a Chile, Argentina, Brasil, y México serán tratados como un promedio de la región a efectos comparativos.

educación secundaria, Colombia se ubica por debajo del promedio de la región (9.8%) con una tasa media de participación de 8.6%. Finalmente, se encuentra la tasa media de participación correspondiente a la educación terciaria la cual es superior para los países de la región en promedio, al registrar una tasa media de 2.2% comparada con la tasa media de la región (2.92%).

Hacia finales de los años noventa, vemos como la brecha en términos de participación en las diferentes clases de educación era mas acentuada entre Colombia y el promedio latinoamericano; no obstante, a partir del año 2000 esta brecha se empieza a cerrar reduciendo así el diferencial entre Colombia y la región.

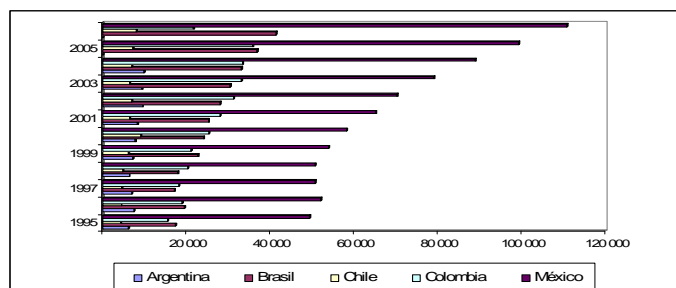
Figura 10: Comportamiento educación primaria, secundaria, y terciaria Colombia Vs. Promedio de la región



Fuente: Red de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT). Indicadores por país (en línea) encontrado en: <http://www.ricyt.edu.ar/indicadores/PorPais/CO.xls>

En vista de que la educación superior es un componente que forma parte del stock de capital humano y cuya participación en la actividad económica tiene especial incidencia dentro de la productividad como lo señalan extensas teorías de crecimiento y desarrollo económico, se observa enseguida una variable Proxy de esta, a saber, la cantidad de profesionales egresados de la facultad de ingeniería. La posición que ocupa dentro del ranking de los países tenidos en cuenta en el análisis, muestra un diferencial bastante amplio de la cantidad de egresados profesionales de México con relación a los demás países. Sin embargo, la posición que ocupa Colombia en términos de participación no es muy desfavorable comparativamente. De hecho se encuentra por encima de países como Argentina y Chile. (Ver figura 10)

Figura 11: Profesionales egresados de la facultad de ingeniería y tecnología

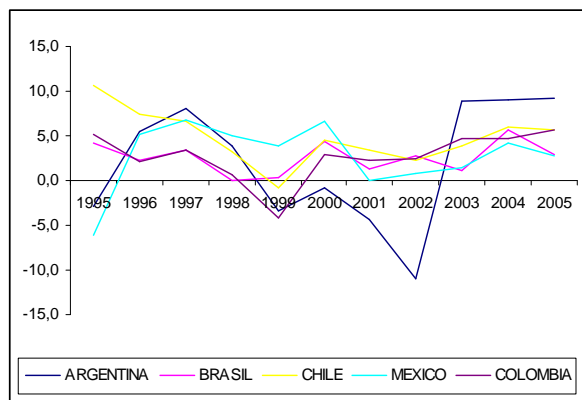


Fuente: Red de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT). Graduados (titulados de grado) (en línea) encontrado en:

<http://www.ricyt.edu.ar/indicadores/comparativos/18.xls>

Como se observo inicialmente, la correlación presentada en la tasa de crecimiento económico endógeno y ciertas variables representantes del efecto del capital humano y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) es positiva y relativamente fuerte. Por consiguiente, la hipótesis que se realiza a partir de un análisis exploratorio es una presunta relación de causalidad por parte aquellas variables proxys del stock de capital humano y de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) hacia la tasa de crecimiento endógeno. En esta medida, las discrepancias observadas en las tasas de crecimiento económico endógeno de los países latinoamericanos analizados en esta investigación, pueden ser parcialmente explicadas por estas variables.

Figura 12: Tasas de crecimiento endógeno



Fuente: Asociación latinoamericana de integración (ALADI). Crecimiento PIB (precios constantes de 1995) (en línea) encontrado en:

<http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/vvindicadoresweb/series%20completas>

Como se aprecia en la figura 12, el comportamiento del crecimiento endógeno para la región, ha seguido una tendencia relativamente similar. Sin embargo, vemos que Colombia se destaca por salir de la tendencia de la región en algunos periodos. Si bien es cierto que la coyuntura económica de tales

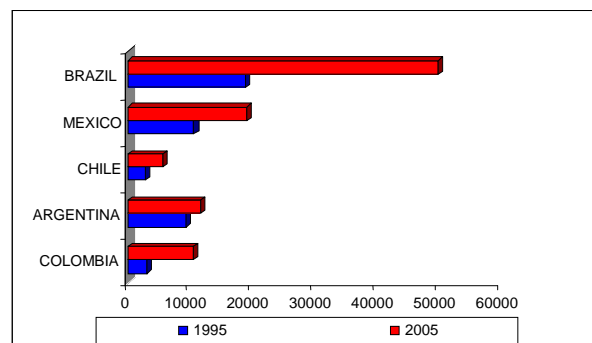
periodos, la cual asociada al contexto tanto interno como externos ha generado ciertos shocks aleatorios en la economía alterando así su tendencia a largo plazo en la tasa de crecimiento endógeno, no debemos olvidar que factores relevantes y altamente correlacionados con la dinámica económica como los analizados en esta investigación, pueden ser preponderantes en el comportamiento de dicha tasa, por tanto, las discrepancias presentadas en los respectivos crecimientos pueden ser parcialmente explicadas por dichos factores. Es por tal razón que a continuación se resaltan algunos de ellos.

Factores Asociados a la Dinámica Económica

Gasto en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)

El gasto en este rubro, incluye todas aquellas partidas presupuestales que una nación destina a la dotación de su sistema productivo en términos de comunicaciones y tecnología con el esperado efecto positivo que se espera que dicha dotación tenga sobre la producción. Al observar el comportamiento de este aspecto, vemos como Colombia junto con Chile han mantenido una posición bastante conservadora frente a países México y Brasil los cuales rebasan desproporcionadamente el gasto hecho por Colombia en materia de información y comunicaciones. Sin embargo, el crecimiento observado del periodo correspondiente a 1995 – 2005 es alentador. Colombia ha crecido en 250% su gasto en tecnologías de información y comunicaciones.

Figura 13: Gasto en tecnologías de información y comunicaciones (TIC)

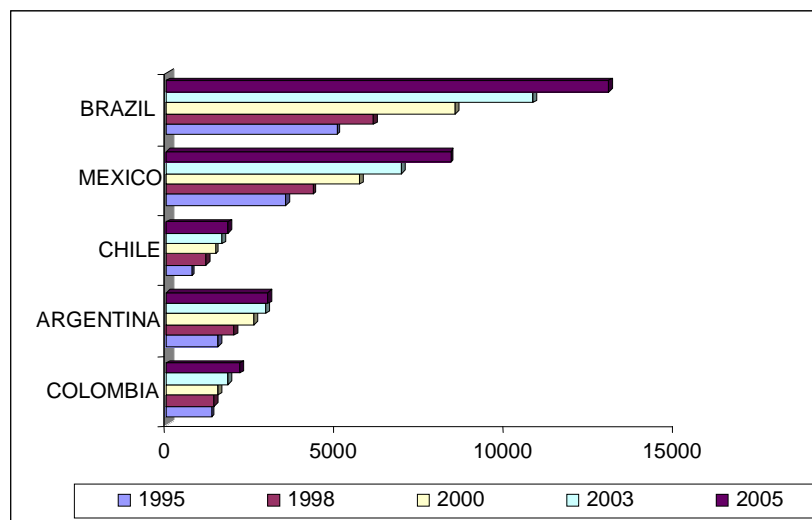


Fuente: Sociedad de la información y el conocimiento. Tecnologías de información y comunicación (TIC): un comparativo entre América Latina y el G7 (en línea) encontrado en: <http://www.sociedadinformacion.unam.mx/repositorio/documentos/TICG7AL.pdf>

Número de Computadores Personales

De otro lado, la presencia de tecnología y comunicaciones en una economía, puede ser medida entre muchas variables por el número de computadores que posee dicha economía. Es así como se evalúa la cantidad de computadores personales. En este sentido, observamos un comportamiento similar al presentado anteriormente en relación al gasto en materia de información y comunicaciones. Colombia junto con Chile presenta las cifras mas bajas de computadores personales en los agentes.

Figura 14: Número de computadores personales

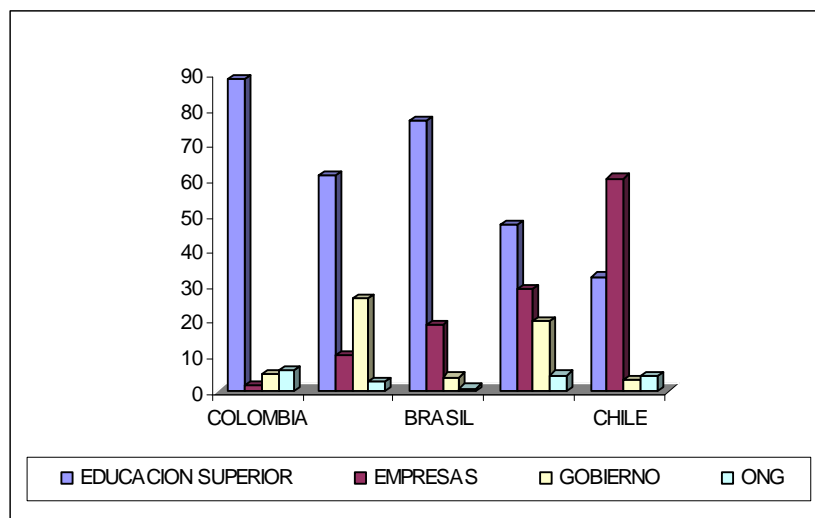


Fuente: Sociedad de la información y el conocimiento. Tecnologías de información y comunicación (TIC): un comparativo entre América Latina y el G7 (en línea) encontrado en: <http://www.sociedadinformacion.unam.mx/repositorio/documentos/TICG7AL.pdf>

Porcentaje de Investigadores Según Sector

En este rubro, podemos observar un liderazgo de Colombia frente a la región, por lo menos en lo que se refiere a la investigación académica. No obstante, países como Chile preponderan la investigación a nivel empresarial.

Figura 15: Porcentaje de investigadores según sector



Fuente: Red de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT). Investigadores por disciplina científica (en línea) encontrado en: <http://ricyt.edu.ar/indicadores/comparativos/16.xls>

6. MATRIZ DOFA

<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal con conocimientos adecuados • Gestión comercial de la empresa • Falta de marketing • Empresas pequeñas infraestructura • Falta de capital 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso y/o costos financiamiento • Culturales • Técnicos-tecnológicos • Legales • Políticos • Educativos • Sociales
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buen conocimiento técnico • Tecnología de punta e innovación tecnológica • Respuesta a los requerimientos del cliente • Servicio al cliente (pre y post venta) • Conocimiento y experiencia en la industria • Calidad de producto y/o servicios • Calidad de recursos humanos 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución negativa de la coyuntura económica • Facilidad para la entrada de nuevos competidores • Bajas barreras para evitar la copia o imitación • Competitividad industria extranjera • Falta de información sobre las tecnologías o los mercados • Déficit previsto de mano de obra calificado

Fuente: Autor

7. CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información y la comunicación, la innovación y el capital humano son motores positivos de desarrollo que han de ser cuidados y renovados para que su progreso y aplicación en la sociedad sea efectiva. La evolución histórica en este campo muestra que la innovación tecnológica se ha concentrado en los países más fuertes económicamente y posteriormente se ha trasladado a países menos desarrollados.

Las nuevas estrategias parecen estar mas orientadas, por una parte, a la consolidación de capacidades básicas de investigación mas desarrollo (I+D), formación de recursos humanos altamente capacitados y generación de una cultura favorable a la difusión de la ciencia y la tecnología a una escala social, esto es con el fin de construir un sistema de innovación.

Concientes de la importancia que las nuevas tecnologías en los procesos productivos, así como de la innovación e inversión en infraestructura son fundamentales para el desarrollo económico, es importante que el país invierta en tecnologías de información a tasas superiores a la de los países competidores para cerrar la brecha existente actualmente, permitiéndole avanzar en su nivel de desarrollo.

8. RECOMENDACIONES

- Considerar las tecnologías de Información como una plataforma común a todos los sectores de la economía.
- Invertir más en una educación de calidad para todos, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades.
- Los países deberían dedicar una parte importante del PNB al gasto en educación y estar pendientes de que ningún compromiso adquirido en Pro de la educación básica se vea frustrado por falta de recursos.
- Aumentar los lugares de acceso comunitario a las tecnologías de la información y la comunicación para facilitar el acceso universal a las redes.
- Viabilidad técnica en la Web que garantice una información veras y confiable a los usuarios, de este modo aumentará la brecha del conocimiento, ya que el Internet es una de las herramientas mas utilizada en la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

Expogestión 2008 innovación, ciencia y tecnología. Tendencias tecnológicas y competitividad (en línea) encontrado en:

http://www.expogestion.com.co/index_biografia_burrus.html

Expogestión 2008 innovación, ciencia y tecnología. Empresas innovadoras (en línea) encontrado en: http://www.expogestion.com.co/index_biografia_kao.html

Expogestión 2008 innovación, ciencia y tecnología. Innovación empresarial (en línea) encontrado en: http://www.expogestion.com.co/index_biografia_gelb.html

Expogestión 2008 innovación, ciencia y tecnología. Innovación en China (en línea) encontrado en: http://www.expogestion.com.co/index_biografia_jiren.html

Asociación Latinoamericana de Integración. PIB a precios constantes de 2000 (millones de dólares) (en línea) encontrado en:

[http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/\\$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#'C!A1](http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#'C!A1)

Asociación Latinoamericana de Integración. Crecimiento PIB (precios constantes de 1995) (en línea) encontrado en:

[http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/\\$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#D!A1](http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#D!A1)

Sociedad de la información y el conocimiento. Tecnologías de información y comunicación (TIC): Un comparativo entre América Latina y el G7 (en línea) encontrado en:

<http://www.sociedadinformacion.unam.mx/repositorio/documentos/TICG7AL.pdf>

Centro de economía internacional – CEI. Tasas anuales del crecimiento del PIB (en línea) encontrado en:

<http://www.cei.gov.ar/estadisticas/internac/cuadro4.xls>

Asociación Latinoamericana de Integración. Indicadores socioeconómicos 1990-2007, población urbana (%) total (en línea) encontrado en:

[http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/\\$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#ala!A1](http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#ala!A1)

Asociación Latinoamericana de Integración. Indicadores socioeconómicos 1990-2007, alfabetismo (% del total) (en línea) encontrado en:

[http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/\\$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#ala!A1](http://www.aladi.org/nsfaladi/indicado.nsf/9f813e3c0af78b100325749700746684/7126dfaddfb6453e03256f330061f790/$FILE/Abril%202008%20Espa%C3%B1ol.xls#ala!A1)

Red de indicadores de ciencia y tecnología (RICYT). Investigadores por disciplina científica (en línea) encontrado en:
<http://ricyt.edu.ar/indicadores/comparativos/16.xls>

CASTELLS, Manuel (2000). La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Ed. 2. Madrid: Alianza editorial.

Jorgenson D.; Stiroh, K.; Robert, G. y Sichel, D. (2000). Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age. Bookings Papers Activity, Vol. 2000, Nº 1, pp. 125-235.

SCHUMPETER, J.A. (2003): Essays. On Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles, and the Evolution of Capitalism. Ed. by R.V. Clemency. 6. A. New Brunswick-London

TORRENT, Joan. (2006). TIC, productividad y crecimiento económico: la contribución empírica de Jorgenson, Ho y Stiroh. Sumario n. 2. UOC: UOC papers. Disponible en Internet:
<http://www.uoc.edu/uocpapers/dt/esp/torrent.html>

VILLASECA, J. y Torrent, J. (2005). Principios de economía del conocimiento. Hacia una economía global del conocimiento. Madrid: Ediciones Pirámide.

Nuevas tecnologías de la información, Rojas Eberhard, Vol. 8 Nº 3, julio-septiembre 2005

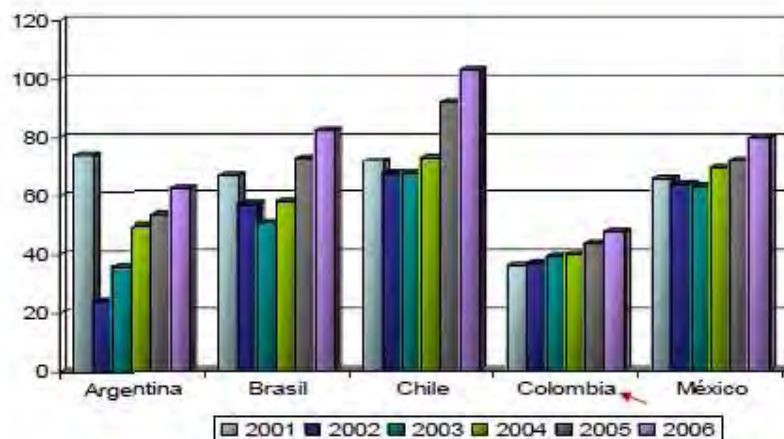
Revista interamericana de nuevas tecnologías de la información “la sociedad de la información”, Rojas Eberhard, Vol. 7 Nº 4, octubre-diciembre 2002

Nuevas tecnologías de la información “el profesional del nuevo milenio”, Rojas Eberhard, Vol. 8 Nº 2, abril-junio 2003

AUSTIN Robinson, “tecnologías apropiadas para el desarrollo del tercer mundo” Limusa S.A. México, 21 de noviembre de 1987.

ANEXOS

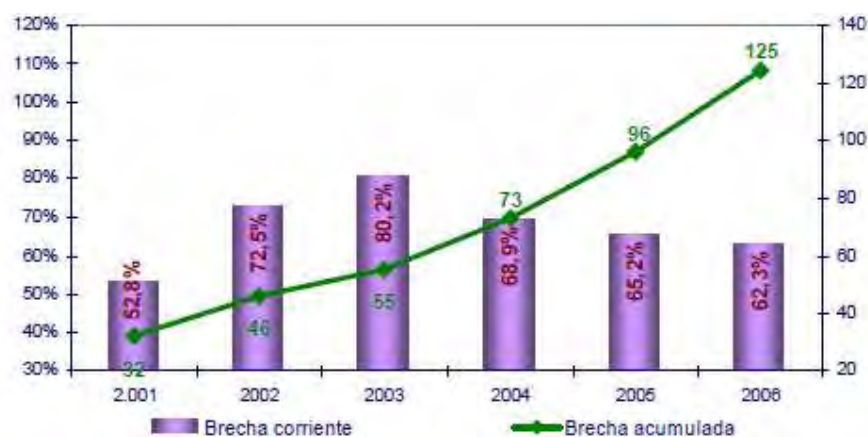
Anexo A. Inversión Per cápita en tecnología en América Latina



	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México
2001	74	66	72	36	65
2002	24	57	67	36	63
2003	36	50	67	39	63
2004	49	58	73	39	69
2005	53	73	92	43	72
2006	62	83	103	47	80

Fuente: VILLATE, Carlos. GRANADOS Ricardo. ABREU Sandra. Estudio sobre las tecnologías de la información y la competitividad del país (en línea) encontrado en:
http://www.ccit.org.co/web2008/descargas/tic/0612ccit_idc_ticsycompetitividad.pdf

Anexo B. Brecha en inversión Per cápita en tecnología con América Latina

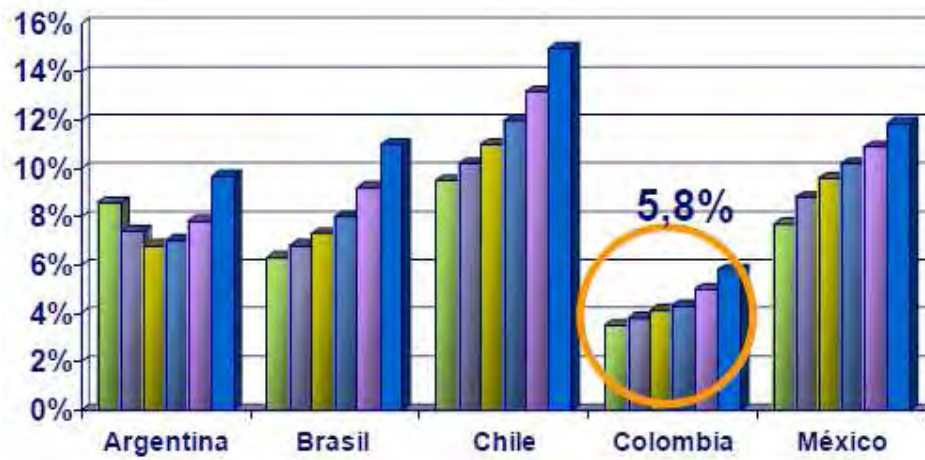


	Promedio LA	Colombia	Colombia/LA	Brecha Anual	Brecha Acumulada
2001	68	36	52,8%	32	32
2002	50	36	72,5%	14	46
2003	48	39	80,2%	10	55
2004	57	39	68,9%	18	73
2005	66	43	65,2%	23	96
2006	76	47	62,3%	29	125

Fuente: VILLATE, Carlos. GRANADOS Ricardo. ABREU Sandra. Estudio sobre las tecnologías de la información y la competitividad del país (en línea) encontrado en:

http://www.ccit.org.co/web2008/descargas/tic/0612ccit_idc_ticsycompetitividad.pdf

Anexo C. Penetración de computadores

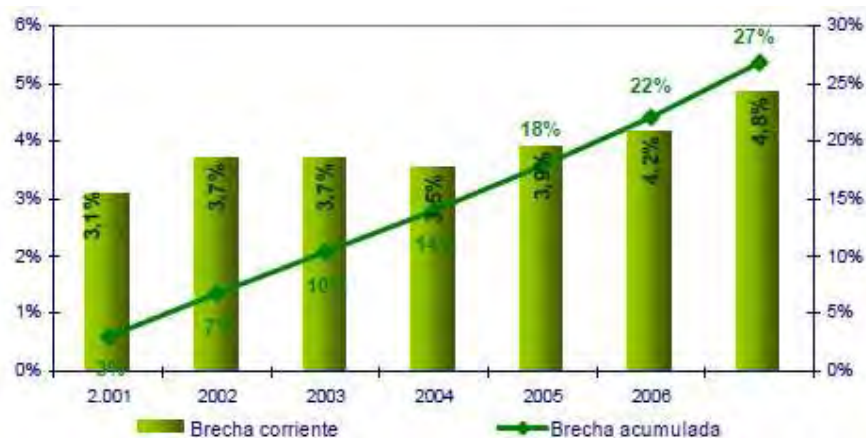


	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Méjico
2001	8,6%	6,3%	9,5%	3,5%	7,7%
2002	7,4%	6,8%	10,2%	3,8%	8,8%
2003	6,8%	7,3%	11,0%	4,1%	9,6%
2004	7,0%	8,0%	12,0%	4,3%	10,2%
2005	7,8%	9,2%	13,2%	5,0%	10,9%
2006-E	9,7%	11,0%	15,0%	5,8%	11,9%

Fuente: VILLATE, Carlos. GRANADOS Ricardo. ABREU Sandra. Estudio sobre las tecnologías de la información y la competitividad del país (en línea) encontrado en:

http://www.ccit.org.co/web2008/descargas/tic/0612ccit_idc_ticsycompetitividad.pdf

Anexo D. Brecha en la penetración de PCs con América Latina

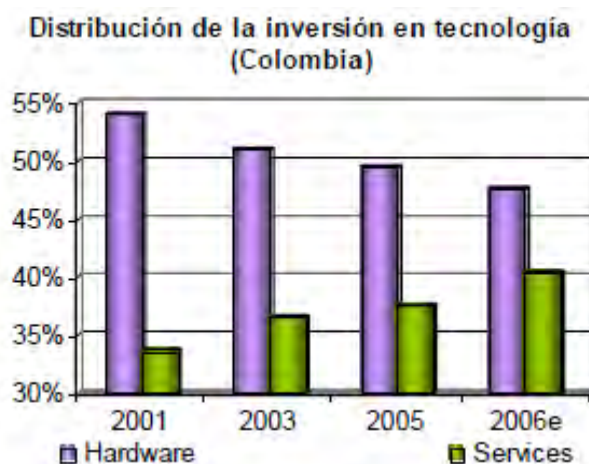


	Promedio LA	Colombia	Brecha corriente	Brecha acumulada
2000	6,3%	3,2%	3,1%	3,1%
2001	7,2%	3,5%	3,7%	6,8%
2002	7,4%	3,8%	3,7%	10,5%
2003	7,6%	4,1%	3,5%	14,0%
2004	8,2%	4,3%	3,9%	17,9%
2005	9,1%	5,0%	4,2%	22,0%
2006e	10,6%	5,8%	4,8%	26,9%

Fuente: VILLATE, Carlos. GRANADOS Ricardo. ABREU Sandra. Estudio sobre las tecnologías de la información y la competitividad del país (en línea) encontrado en:

http://www.ccit.org.co/web2008/descargas/tic/0612ccit_idc_ticsycompetitividad.pdf

Anexo E. ¿En que tipo de tecnología invierte el mercado colombiano?



Distribución de la Inversión en tecnología por rubro

	América Latina			Colombia		
	2003	2005	2006e	2003	2005	2006e
Hardware	55%	54%	52%	51%	50%	48%
Software	13%	12%	14%	12%	12%	11%
Services	32%	34%	34%	37%	38%	40%

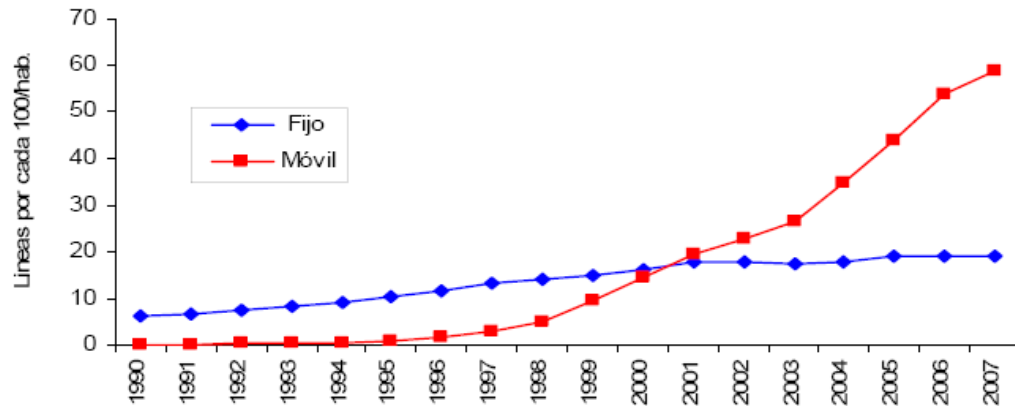
Inversiones en Tecnología (US\$M)

	América Latina			Colombia		
	2003	2005	2006e	2003	2005	2006e
Hardware	14.749	17.532	19.191	767	906	992
Software	3.382	3.923	5.343	175	213	233
Services	8.477	11.064	12.667	552	686	832
Total IT	26.607	32.519	37.200	1.493	1.805	2.057

Fuente: VILLATE, Carlos. GRANADOS Ricardo. ABREU Sandra. Estudio sobre las tecnologías de la información y la competitividad del país (en línea) encontrado en:

http://www.ccit.org.co/web2008/descargas/tic/0612ccit_idc_ticsycompetitividad.pdf

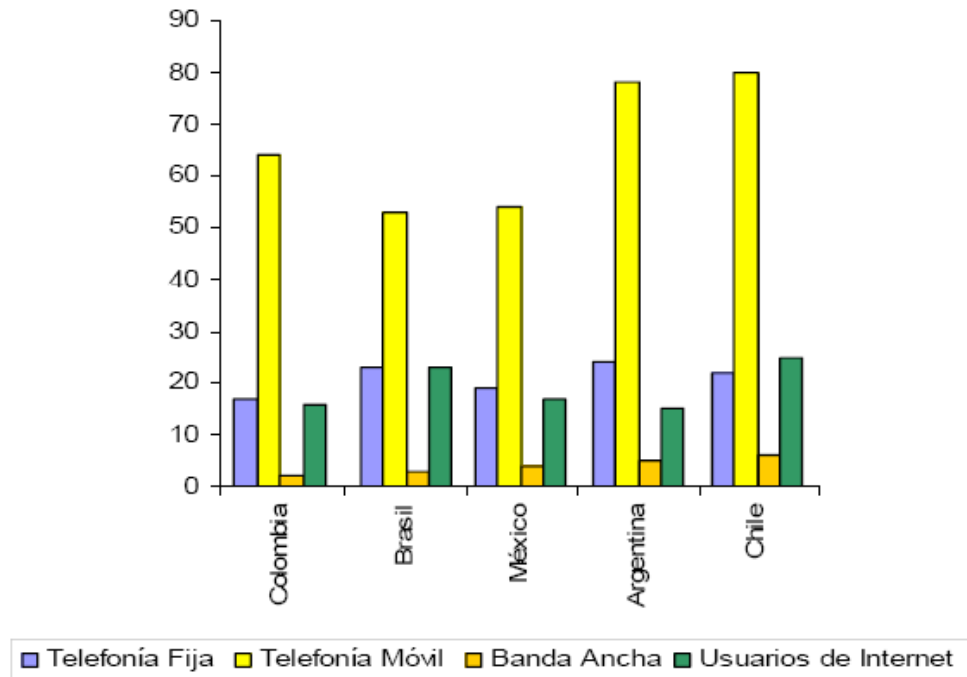
Anexo F. Densidad telefónica en México, 1995 – 2007



Fuente: Programa de investigación en telecomunicaciones. Retos para el desarrollo del sector de las telecomunicaciones en México (en línea) encontrado en:
<http://www.cinu.org.mx/prensa/especiales/2008/competencia/presentaciones%20ppt/Telecomunicaciones.pdf>

Esta gráfica indica que la reforma del sector telecomunicaciones ha permitido avances en la construcción de infraestructura, mejoras en la calidad de los servicios, aumento de la cobertura; todos estos aspectos han hecho que esta industria sea una de las más dinámicas de la economía en México.

Anexo G. Penetración de TIC en México y países seleccionados por cada 100 habitantes, 2006

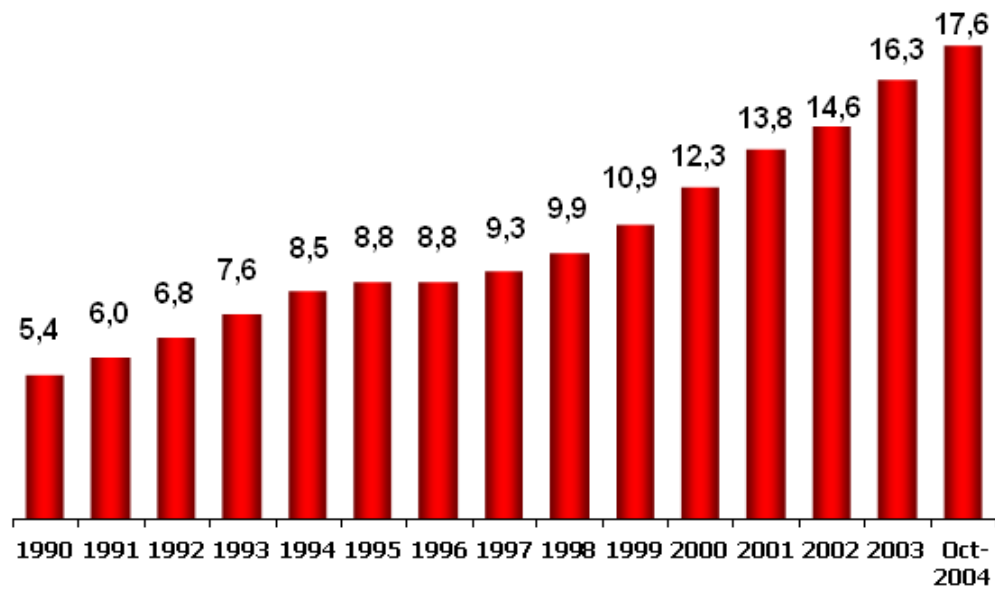


País	PIB per Capita US\$ (2006)	Índice de Gini (2003)	Telefonía Fija L/100 Hab. (2006)	Telefonía Móvil L/100 Hab.	Banda Ancha L/100 Hab.	Usuarios de Internet L/100 Hab.
México	8,066	0,519	19	54	4	17
Argentina	5,455	0,522	24	78	5	15
Brasil	5,717	0,607	23	53	3	23
Chile	8,903	0,575	22	80	6	25
Colombia	2,905	0,576	17	64	2	16

Fuente: Programa de investigación en telecomunicaciones. Retos para el desarrollo del sector de las telecomunicaciones en México (en línea) encontrado en:

<http://www.cinu.org.mx/prensa/especiales/2008/competencia/presentaciones%20ppt/Telecomunicaciones.pdf>

Anexo H. Líneas telefónicas fijas en servicio en México (millones)⁴²



Fuente: Dirección General de Tarifas e Integración Estadística, COFETEL.

⁴² Comisión federal de telecomunicaciones. Estadísticas de telecomunicaciones/TIC en México (en línea) encontrado en: <http://www.itu.int/md/D02-ISAP2B.1.1-C 0046/es>